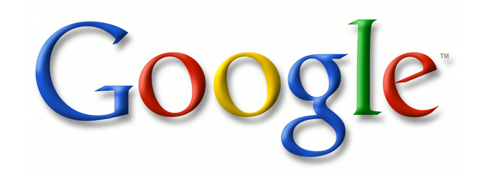
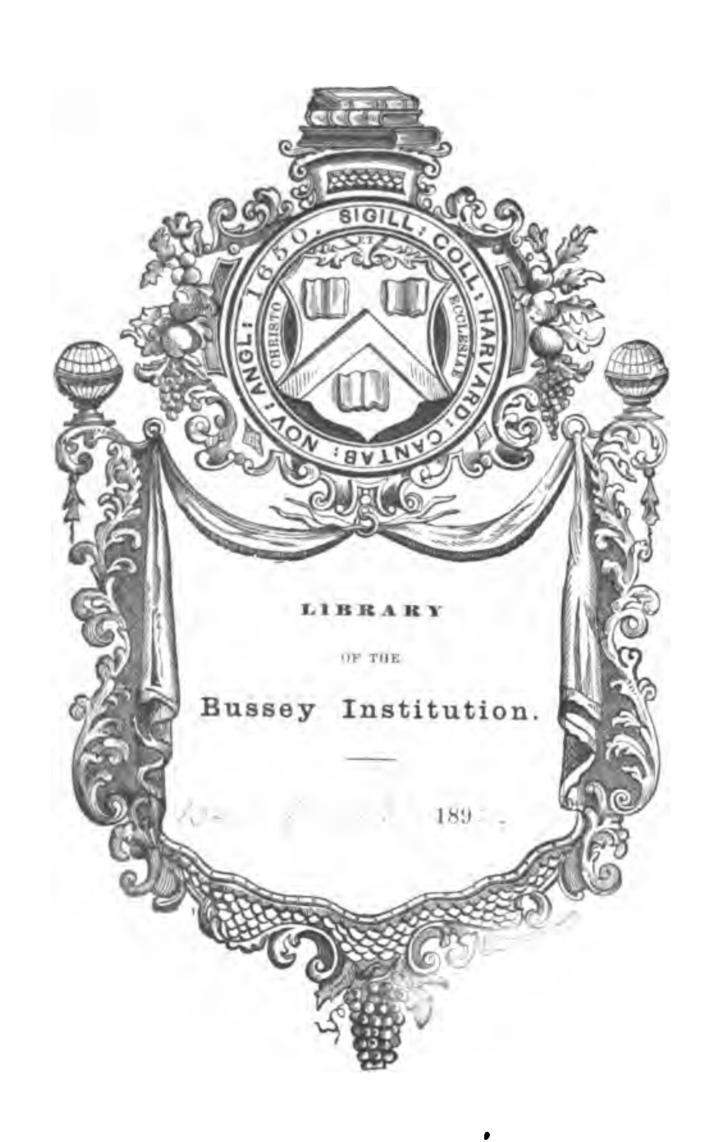





SIGILL: COLL: HARVARD: CANTAB: NOV: ANGL: 1650.
CHRISTO ET ECCLESIAE
LIBRARY
OF THE
Bussey Institution.
189

Jahresbericht

über die Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der

Agrikultur-Chemie.

Neue Folge, XIII. 1890.

Der ganzen Reihe Dreiunddreifsigster Jahrgang.

Unter Mitwirkung von

Dr. Th. Bokorny, Privatdozent und Assistent des botanischen Instituts Erlangen, **Dr. E. Haselhoff**, Assistent der landwirtschaftl. Versuchsstation Münster i. W., **Dr. L. Hiltner**, Assistent der pflanzenphysiologischen Versuchsstation Tharand, **Dr. R. Hornberger**, Professor der Kgl. Forstakademie Münden, **Dr. H. Immendorff**, I. Assistent der agrikultur-chemischen Versuchsstation Poppelsdorf b. Bonn, **Dr. W. Mader**, Assistent der Kgl. Untersuchungsanstalt Erlangen, **Dr. J. Mayrhofer**, Direktor des chemischen Untersuchungsamtes Mainz, **Dr. E. v. Raumer**, I. Assistent der Kgl. Untersuchungsanstalt Erlangen, **Dr. H. Röttger**, I. Assistent der Kgl. Untersuchungsanstalt Würzburg, **Dr. Frz. Schmidt**, Chemiker, Hamburg, **Dr. H. Weigmann**, Abteilungsvorstand der milchwirtschaftlichen Versuchsstation Kiel, **Dr. W. Wolf**, Oberlehrer am Kgl. Realgymnasium und der Landwirtschaftsschule in Döbeln,

herausgegeben von

Dr. A. Hilger, Kgl. Hofrat, Professor der Pharmacie und angewandten Chemie an der Universität Erlangen, Vorstand d. Kgl. Untersuchungsanstalt,

und

Dr. Th. Dietrich, Kgl. Professor, Vorstand der agrikulturchemischen Versuchsstation zu Marburg.



BERLIN.

VERLAG VON PAUL PAREY.

Verlagshandlung für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwesen.

SW., 10 Hedemannstrasse.

1891.

Vorwort.

Ich bin in der angenehmen Lage, den Freunden und Interessenten des Jahresberichtes der Agrikulturchemie mitteilen zu können, dafs ein früherer verdienter Mitarbeiter und Förderer dieses litterarischen Unternehmens, Herr Professor Dr. Th. Dietrich in Marburg, sich entschlossen hat, als Mitherausgeber einzutreten. —

Den Anregungen und Wünschen verehrter Fachgenossen und Interessenten entsprechend, waren wir bemüht, entsprechende Kürzungen, ebenso Erweiterungen der Referate herbeizuführen, aufserdem die wichtigsten landwirtschaftlichen Nebengewerbe „Stärke, Rohrzucker, Wein, Spiritusindustrie“ in knapper übersichtlicher Darstellung in den Bericht aufzunehmen.

Mögen unsere Bestrebungen allseitige Unterstützung, besonders auch durch Überlassung von Litteratur, Separatabzügen finden.

Erlangen, im Oktober 1891.

A. Hilger.

Inhaltsverzeichnis.

I. Landwirtschaftliche Pflanzenproduktion.

A. Quellen der Pflanzenproduktion.

Atmosphäre.

Referent: R. Hornberger.

Wasser.

Referent: W. Wolf.

Seite

II. Mineralwasser etc.

III. Drainwasser, Rieselwasser, Grubenwasser, Reinigung der verschiedenen Wässer etc.



Boden.

Referent: J. Mayrhofer.

Düngung.

Referent: Emil Haselhoff.

B. Pflanzenwachstum.

Physiologie.

Referent: Th. Bokorny.

Bestandteile der Pflanzen.

Referent: E. v. Raumer.

A. Organische.

B. Anorganische.

Keimung, Prüfung der Saatwaren.

Referent: L. Hiltner.

Pflanzenkultur.

Referent: Franz Schmidt.

Pflanzenkrankheiten.

Referent: L. Hiltner.

A. Krankheiten durch tierische Parasiten.

I. Reblaus.

II. Die übrigen schädlichen Tiere.





C. Chemisch-physiologische Experimentaluntersuchungen incl. der bei Bienen, Seidenraupen und Fischen.

D. Stoffwechsel, Ernährung.



E. Betrieb der landwirtschaftlichen Tierproduktion.

a) Aufzucht, Fleisch- und Fettproduktion.

F. Molkereiprodukte.



III. Agrikulturchemische Untersuchungsmethoden.

Referent: J. Mayrhofer.

I. Allgemeine Untersuchungsmethoden und Apparate.





II. Boden und Ackererde.

III. Futtermittel.

Seite

IV. Düngemittel.

V. Milch.

VI. Butter.

IV. Landwirtschaftliche Nebengewerbe.

I. Stärke.

Referent: H. Röttger.

II. Rohrzucker.

Referent: W. Mader.



III. Wein.

Referent: J. Mayrhofer.

IV. Spiritusindustrie.

Referent: H. Röttger.



I.

Landwirtschaftliche Pflanzenproduktion.

Referenten:

R. Hornberger. W. Wolf. J. Mayrhofer. E. Haselhoff. Th. Bokorny. Fr. Schmidt. E. v. Raumer. L. Hiltner.

A. Quellen der Pflanzenernährung.

Atmosphäre.

Referent: R. Hornberger.

I. Chemie der Atmosphäre und der atmosphärischen Niederschläge.

Der Gehalt an Salpetersäure im Regenwasser von Rothamsted, von R. Warington.[1])

Die Ermittelung der Salpetersäure im Rothamsteder Regenwasser geschah quantitativ zum erstenmale in den Jahren 1855 und 1856. Way fand im Mittel 0,12 Milliontel Stickstoff in Form von Salpetersäure, zum mindesten 0,06 und höchstens 0,30 Milliontel. In einem Jahre waren mit dem Regen 0,81 kg Salpetersäurestickstoff auf 1 ha niedergefallen, im folgenden 0,85 kg. Frankland untersuchte 1869 und 1870 71 Proben von Rothamsteder Regenwasser; in 37 derselben war, jedenfalls infolge ungenügender Untersuchungsmethode, keine Salpetersäure zu finden; in den übrigen 34 Proben fanden sich im Mittel 0,14 Milliontel Stickstoff als Salpetersäure, mindestens 0,01 und höchstens 0,44 Milliontel, in Proben von Tau sogar 0,50 Milliontel.

Im Herbst 1886 bis ins Frühjahr 1889 wurde wiederum die Salpetersäure im Regenwasser von Rothamsted ermittelt, wobei die Wasserproben auf einer Fläche von $^{1}/_{10000}$ ha gesammelt wurden. Bezüglich der angewandten Methoden ist auf die Schrift des Verfassers zu verweisen. Die in der nachstehenden Tabelle, welche die Durchschnittszahlen für 20 Monate enthält, unter „Kupfer-Zink-Verfahren" aufgeführten Zahlen sind die zuverlässigeren.

(Siehe die Tabellen Seite 4.)

Frühere fünfjährige Beobachtungen hatten ergeben, dafs jährlich durchschnittlich 2,699 kg Ammoniakstickstoff mit dem Regen auf 1 ha gefallen waren. Mit dem Ammoniakstickstoff zugleich waren in der Zeit vom Mai 1888 bis April 1889 1,027 kg Stickstoff als Salpeter- und salpetrige Säure auf 1 ha gelangt; an Gesamtstickstoff waren somit in jener Zeit 4,189 kg auf die Fläche eines Hektars gefallen.

Das Mittel der Beobachtungen, die an sieben deutschen und italienischen Versuchsstationen in den Jahren 1864 bis 1872 angestellt worden

---

[1]) The amount of nitric acid in the rainwater at Rothamsted, with notes on the analysis of rainwater. A report of experiments made in the Rothamsted laboratory by R. Warington. London 1889. Sonderabdruck aus Journ. Chem. Society, August 1889; nach Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. II. 74 ref.

Stickstoff als Nitrat und Nitrit.

Jahr und Monat	Regenhöhe Zoll (à 25,4 mm)	Nach Schlösing's Methode: Millionteile	Nach Schlösing's Methode: kg auf 1 ha	Jahr und Monat	Regenhöhe Zoll (à 25,4 mm)	Kupfer-Zink-Methode: Millionteile	Kupfer-Zink-Methode: kg auf 1 ha
1886 September	1,51	0,196	0,075	1886 September	1,51	0,270	0,103
„ Oktober	3,94	0,089	0,088	„ Dezember	4,21	0,048	0,052
„ November	2,77	0,064	0,045	1887 Januar	2,39	0,172	0,102
„ Dezember	4,21	0,038	0,040	„ März	1,76	0,247	0,109
1887 Januar	2,39	0,111	0,067	„ August	1,04	0,385	0,102
„ März	1,76	0,163	0,072	„ September	3,11	0,093	0,073
„ April	1,19	0,106	0,032	„ Oktober	1,69	0,090	0,038
„ Mai	2,35	0,162	0,096	„ November	3,41	0,093	0,080
„ Juni	0,71	0,284	0,052	1888 Mai	1,28	0,109	0,037
„ Juli	0,79	0,204	0,045	„ Juni	4,87	0,167	0,206
„ August	1,04	0,366	0,096	„ Juli	3,86	0,104	0,102
„ September	3,11	0,081	0,064	„ August	3,38	0,090	0,077
„ Oktober	1,69	0,094	0,040	„ September	1,03	0,253	0,064
„ November	3,41	0,069	0,060	„ Oktober	1,09	0,173	0,048
„ Dezember	1,66	0,064	0,027	„ November	4,46	0,096	0,108
1888 Januar	0,95	0,198	0,048	„ Dezember	1,69	0,155	0,063
„ Februar	0,98	0,127	0,031	1889 Januar	1,29	0,190	0,062
„ März	3,13	0,068	0,054	„ Februar	1,95	0,095	0,047
„ April	2,14	0,145	0,078	„ März	1,89	0,136	0,063
				„ April	2,48	0,230	0,144
Mittel aus 19 Mon.	2,09	0,111	0,058	Mittel aus 20 Mon.	2,42	0,138	0,084
Insges. Mai 1887 bis April 1888 (12 Monate)	21,96	0,124	0,687	Insges. Mai 1888 bis April 1889	29,27	0,139	1,02

Für die Zeit vom Mai 1888 bis April 1889 wurde außer dem Salpetersäurestickstoff auch der Ammoniakstickstoff im Regenwasser bestimmt.

	Regenhöhe Zoll (à 25,4 mm)	Millionteile Stickstoff im Regen als Ammoniak	Ammoniakstickstoff kg auf 1 ha
1888 Mai	1,28	0,256	0,083
„ Juni	4,87	0,500	0,617
„ Juli	3,86	0,388	0,379
„ August	3,38	0,288	0,246
„ September	1,03	1,025	0,267
„ Oktober	1,09	0,525	0,144
„ November	4,46	0,313	0,353
„ Dezember	1,69	0,500	0,214
1889 Januar	1,29	0,575	0,188
„ Februar	1,95	0,238	0,118
„ März	1,89	0,400	0,191
„ April	2,48	0,575	0,362
Im ganzen Jahr	29,27	5,583	3,162

sind, beträgt 0,47 Millionteile für den Gehalt an Stickstoff in Form von Salpetersäure und salpetriger Säure, und 1,26 Millionteile für den Stickstoff in Form von Ammoniak; auf 1 ha fielen jährlich 11,40 kg Stickstoff. Auf dem Observatorium zu Montsouris bei Paris ward der Durchschnittsbetrag aus 10 Jahren für Stickstoff als Salpetersäure zu 0,70 Milliontel, als Ammoniak zu 1,82 Milliontel gefunden, so dafs der Regen jährlich 13,84 kg Stickstoff auf 1 ha Boden brachte.

Gröfsere Übereinstimmung mit den Rothamsteder Zahlen zeigen neuere Beobachtungen auf Neuseeland (Lincoln) und in Japan (Tokio). Dort enthielt der Regen im Mittel 3jähriger Beobachtungen 0,15 Milliontel Salpetersäurestickstoff und 0,096 Milliontel Ammoniakstickstoff, auf 1 ha fielen jährlich 1,79 kg Stickstoff; in Tokio waren nach einjähriger Beobachtung 0,085 Milliontel Salpetersäurestickstoff und 0,126 Milliontel Ammoniakstickstoff vorhanden. Beobachtungen in tropischen Gegenden lassen den Schlufs zu, dafs dort die Bildung von Salpetersäure in der Atmosphäre reichlicher stattfindet. Zu Caracas (Venezuela) fand man im Durchschnitt von 121 Regenproben 0,578 Milliontel Salpetersäurestickstoff, bei einem Höchstgehalt von 4,21 Milliontel; auf der Insel Réunion betrug das Mittel aus 19 Beobachtungen 0,69 Milliontel.

Untersuchungen über den Regen in Dänemark als Stickstoffquelle für die Kulturpflanzen. Von C. F. A. Tuxen.[1])

In den Jahren 1880—1885 wurde monatlich auf dem Versuchsfeld der königl. Veterinär- und Landbauhochschule zu Kopenhagen die in zwei Regenmessern gesammelten Niederschläge auf Ammoniak und Salpetersäure untersucht.

Die Ammoniak-Stickstoffmenge war relativ am gröfsten im Winter und im kalten Frühjahr; im Winterregen wechselte dieselbe durchschnittlich von 1,05—7,98 mg pro Liter, im Sommerregen von 0,7—1,5 mg.

Verfasser bestätigt die auf anderen Stationen gemachte Beobachtung, wonach nicht stets der Sommerregen im Verhältnis zu dem Niederschlage anderer Jahreszeiten am salpetersäurereichsten ist. Nur in zweien der fünf Versuchsjahre enthielt der Sommerregen am meisten Salpetersäure. Die Menge des Salpetersäurestickstoffs überstieg nur selten 0,5 mg; die gröfste bestimmte Menge war 2 mg pro Liter.

Die Ammoniakmenge ist der Salpetersäuremenge im Regen weit überlegen; nur sehr wenig Ammoniak kann an Salpetersäure gebunden sein. Das durchschnittliche Verhältnis der in beiden Formen vorkommenden Stickstoffmengen war

Jahr	Salpetersäurestickstoff	:	Ammoniakstickstoff
1880—81	1	:	3,1
1881—82	1	:	13,5
1882—83	1	:	34,0
1883—84	1	:	5,4
1884—85	1	:	1,7

Es ist jedoch bemerkenswert, dafs in den Monaten Juli 1882 und

[1]) Tidsskrift for Landökonomi, V. Reihe, 9. Bd., 1890, 325—345; nach Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. XII, 794 refer.

August, September, November 1884 die Menge der Salpetersäure im Überschufs war; in diesen Monaten reagierte der Regen sauer.

Bezüglich der dem Boden durch den Regen zugeführten Gesamtstickstoffmengen[1]) ergiebt sich, dafs (mit Ausnahme des Versuchsjahrs 1883—84) der Sommerregen (Juni, Juli, August) im Verhältnis zu dem Regen der anderen Jahreszeiten dem Boden am wenigsten Stickstoff zugeführt hat. Wählt man die eigentlichen Vegetationsmonate Mai, Juni, Juli und berechnet den Stickstoff im Niederschlage dieser Monate in Prozenten der entsprechenden Jahresmengen, so ergiebt sich, dafs in den genannten Monaten 14—32 % der jährlich durch die Niederschläge zugeführten Stickstoffmenge der Vegetation zukommen.

Verfasser bemerkt, dafs die gefundenen Zahlen Maximalwerte repräsentieren, weil die Untersuchung in der Nähe einer grofsen Stadt geschah. Die Bedeutung der Stickstoffverbindungen des Regens für die Pflanzen darf nach dem Verfasser bei Berechnung der Stickstoffzufuhr in der rationellen Landwirtschaft aufser Acht gelassen werden.

Bildet sich Ozon oder Wasserstoffsuperoxyd bei lebhafter Verbrennung? Kommen Ozon und Wasserstoffsuperoxyd in der Luft vor? Von L. Ilosvay de N. Ilosva.[2])

Verfasser weist die grofse Mannigfaltigkeit der über diesen Gegenstand aufgestellten Behauptungen nach, bespricht ausführlich die verschiedenen zum Nachweis des Ozons und des Wasserstoffsuperoxyds vorgeschlagenen und benutzten Reaktionen, deren Unzuverlässigkeit im Einzelnen bekannt ist und welche nur in ihrer Gesamtheit ein bestimmtes Urteil über die Anwesenheit der betreffenden Gase oder der manche Reaktionen mit ihnen teilenden verschiedenen Oxyde des Stickstoffs gestatten. Nach der Prüfung der Reaktionen wurden die Verbrennungsprodukte, welche entstehen beim Verbrennen von Wasserstoff, Kohlenoxyd, Methan, Leuchtgas, Alkohol, Äther, Petroleum, Benzin, Stearinkerzen, Magnesium, Zink, Eisenfeilspänen, Schwefel, Phosphor, auf die Anwesenheit von Ozon, von Wasserstoffsuperoxyd, salpetriger Säure und Salpetersäure untersucht.

Das Resultat der Versuche war, dafs bei der lebhaften Verbrennung Ozon sich nicht bildet, dafs aber einige diesem Gase zugeschriebene Reaktionen von der salpetrigen Säure veranlafst werden. Dagegen konnte bei der langsamen Verbrennung des Phosphors die Anwesenheit von Ozon sicher nachgewiesen werden. Wasserstoffsuperoxyd konnte Verfasser gleichfalls niemals in den Verbrennungsprodukten auffinden, auch nicht in dem Wasser, welches aus der Kondensation dieser Produkte erhalten wurde. Hingegen wurde bei jeder lebhaften Verbrennung, mit Ausnahme derjenigen, bei welcher sich reduzierende Verbindungen bilden, untrüglich die Bildung eines oder mehrerer höheren Oxyde des Stickstoffs nachgewiesen, welche bei der Einwirkung von Wasser als salpetrige und Salpetersäure erschienen. Wenn sich bei einer lebhaften Verbrennung reduzierende Körper bildeten,

---

[1]) Diese sind im Centr.-Bl. Agrik., welchem Vorstehendes entnommen ist, nicht mitgeteilt.

[2]) Bull. de la soc. chim. de Paris 1889. Ser. 3. T. II, p. 360. Naturw. Rundschau 1890, Nr. 3, 37. Forsch. Agr.-Phys. XIII. Bd. 1890, 378. Met. Zeitschr. VII. Jahrg. 1890, 120.



z. B. bei der Verbrennung von Schwefel und Phosphor, so fand man keine Spur salpetriger Säure, sondern nur Spuren von Salpetersäure.

Dies Ergebnis steht in Übereinstimmung mit der Thatsache, dafs Ozon oberhalb 240⁰ vollständig zersetzt wird, und Wasserstoffsuperoxyd bei schwacher Weifsglut. Hingegen verbindet sich bei Einwirkung hoher Wärmegrade der Stickstoff mit Sauerstoff zu Stickoxyd und dann zu den höheren Oxydationsstufen des Stickstoffs. Das Auftreten von Ozon bei der Verbrennung des Phosphors wird hiernach gleichfalls verständlich, und ebenso die Beobachtung, dafs bei diesem Prozefs in dem Wasser, welches den Phosphor umgiebt, Wasserstoffsuperoxyd vorkommt.

Dafs in der Atmosphäre sowohl Ozon als Wasserstoffsuperoxyd enthalten sei, hat man seit Schönbein und Meifsner ziemlich allgemein angenommen, und zum grofsen Teil wurde neben den elektrischen Entladungen und der Wasserverdampfung der aktive Sauerstoff als Quelle des Ozons betrachtet. Da nun die vorstehende Untersuchung ergeben hat, dafs lebhafte Verbrennungen weder Ozon noch Wasserstoffsuperoxyd entstehen lassen, hielt es Verfasser für angezeigt, das Vorkommen von Ozon und Wasserstoffsuperoxyd in der Atmosphäre einer erneuten Untersuchung zu unterziehen.

Das Resultat der eingehenden, unter sehr verschiedenen günstigen Bedingungen in Budapest und in der Umgegend ausgeführten Bestimmungen war ein negatives. Aus denselben ergab sich nur der eine Schlufs, dafs weder Ozon noch Wasserstoffsuperoxyd in der Atmosphäre enthalten sind, oder „um der Tradition Rechnung zu tragen, wir haben bisher keine zuverlässigen Mittel, mit Sicherheit ihre Anwesenheit in der Luft nachzuweisen;“ denn die salpetrige Säure, welche in gleicher Weise reagiert, wie diese Substanzen, und welche beständig in der Luft enthalten ist, kann aus derselben nicht entfernt werden, ohne dafs durch das Verfahren die Menge des Ozons und Wasserstoffsuperoxyds verändert würde.

Die Versuche haben dem Verfasser weiter ergeben, dafs die in der Atmosphäre enthaltene Menge salpetriger Säure in den Frühlingsmonaten gröfser ist als im Sommer, am Tage gröfser als in der Nacht, und dafs sie mit der Höhe der Luftschichten zunimmt, dafs sie sich also in derselben Weise verhält, wie man es bisher von dem Ozon behauptet hat. Auch hierin erblickt Verfasser eine Bestätigung seiner Meinung, dafs die meteorologischen Beobachtungen des Ozons und des Wasserstoffsuperoxyds sich auf salpetrige Säure beziehen. Trotz der Bestimmtheit seiner Ergebnisse hält aber Verfasser seine Untersuchung noch lange nicht für abgeschlossen; die Wichtigkeit des bisher Festgestellten rechtfertige deren Publikation.

Über die Zahl der Staubteilchen in der Atmosphäre an verschiedenen Orten und die Beziehungen zwischen der Staubmenge und den meteorologischen Erscheinungen, von J. Aitken.[1]

Die Feinheit der Staubteilchen geht so weit, dafs die besten Mikroskope sie kaum zur Darstellung bringen können. Die vom Verfasser angewandte indirekte Methode, dieselben sichtbar zu machen, beruht auf

[1]) Nature, 1890, Vol. XLI, 394. Das Wetter, 7. Jahrg. 1890, 183. Forsch. Agr.-Phys. XIII. Bd. 1890, 375.

folgendem Prinzip. Wenn man die auf ihren Staubgehalt zu prüfende Luft in einen Rezipienten bringt und mit Wasserdampf sättigt, so braucht man nur die Dimensionen dieses Rezipienten (durch Aufziehen eines Kolbens) zu vergröfsern, um die Luft zu übersättigen, sofern die Luft- und Wasserdampfmenge ungeändert bleibt. Das Resultat dieser Übersättigung ist die Erzeugung eines Nebels und der Niederschlag sehr feiner Tröpfchen auf den Wänden des Rezipienten. Da nun jedes Tröpfchen ein Staubkörnchen zum Kern hat, so genügt es, die Tröpfchen zu zählen, um die Zahl der Staubkörnchen zu ermitteln. Indes eine einzige solche Operation genügt nicht; man mufs den Prozefs mehrere Male wiederholen, um zu einigermafsen genauen Zahlenwerten zu gelangen, und es tritt ein Moment ein, wo die Zahl der Staubteilchen bis zu einem solchen Grad abgenommen hat, dafs eine nochmalige Operation genügt, um alle niederzuschlagen. Die in der Folge angebrachte Vereinfachung des Verfahrens besteht in folgendem. In den Rezipienten wird nicht die ganze zu analysierende Luftmenge, sondern eine etwa 10 mal kleinere Quantität derselben eingeführt und mit absolut reiner, mittels Filtration durch Watte von Staub völlig befreiter Luft gemischt. Eine einmalige Operation genügt dann zum vollständigen Niederschlagen aller Staubteilchen, und man hat das erhaltene Resultat nur noch mit 10 zu multiplizieren. Dabei bilden sich gröfsere Tröpfchen als bei unvermischter Luft, und die Zählung wird erleichtert. Dieselbe wird vorgenommen auf einer fein polierten Silberplatte von 1 qcm Flächeninhalt, welche in einem Abstand von 1 cm vom oberen Teil des Rezipienten in diesem angebracht ist. Auf dieser Platte sammeln sich die Staubteilchen eines Kubikcentimeters Luft.

Die erste Beobachtungsreihe wurde in Hyères angestellt, etwa 2 engl. Meilen vom Mittelmeer und zwar auf einem 1000 (engl.) Fufs hohen Berge. Die Zahl der Staubpartikel variierte an verschiedenen Tagen zwischen 3550 bis 25000 pro Kubikcentimeter; letztere Zahl wurde erhalten als der Wind direkt aus der Richtung des etwa 9 engl. Meilen entfernten Toulon kam. Die nächste Beobachtungsstation war Cannes, wo die Beobachtungen auf der Spitze des Berges La Croix des Gardes angestellt wurden. Die Zahlen schwankten zwischen 1550 pro Kubikcentimeter, wenn der Wind von den Bergen her wehte, und 150000, wenn er von der Stadt her kam. Zu Mentone variierte die Zahl der Staubteilchen zwischen 1200 und 7200, wobei der Wind von den Bergen, resp. von der Stadt her kam. Die Luft, welche vom Mittelmeer her nach der Küste wehte, wurde in La Plage, Cannes und Mentone geprüft. In keinem Falle war die Staubmenge klein; der kleinste Wert war 1800 pro Kubikcentimeter, der höchste 10000. In Bellagio und Baveno an den italienischen Seeen war die Zahl stets grofs, zwischen 3000 und 10000. Die hohen Zahlen rührten von dem leichten, südlichen, über stark bevölkerte Distrikte wehenden Wind her. Kleinere Werte fanden sich zu Locarno und am Eingange des Simplon-Passes, wobei der Wind in beiden Fällen von den Bergen her wehte. Auf dem Rigi-Kulm wurden, während der Gipfel des Berges in Wolken gehüllt war, nur 210 Staubpartikel pro Kubikcentimeter gefunden, tags darauf über 2000, nach einigen Tagen nur 500, zu Vitznau, am Fufs des Berges, 600. Die meisten in der Schweiz angestellten Beobachtungen ergaben eine vergleichsweise staubfreie Luft, was wohl von dem gebirgigen Charakter des

Landes herrührt. Verfasser schreibt dem geringen Staubgehalt die Klarheit und Durchsichtigkeit der Schweizer Luft zu.

Untersuchungen, welche auf der Spitze des Eiffel-Turmes, oberhalb der obersten Plattform, bei Südwind und wolkigem, stürmischem Wetter angestellt wurden, zeigten, dafs die Zahl der Staubteilchen in dieser Höhe raschen Änderungen unterworfen war, und ergaben in der Zeit von 10 Uhr vormittags bis 1 Uhr nachmittags als extreme Werte die Zahlen 104000 und 226 pro Kubikcentimeter. Letztere Zahl wurde erhalten, als eine Regenwolke sich über dem Turm befand und der niederfallende lokale Regenschauer die Stadtluft niederzuschlagen schien. Am selben Tage enthielt die Luft am Erdboden im Garten des meteorologischen Instituts in der Rue de l'Université zwischen 210000 und 160000 Staubteilchen pro Kubikcentimeter. In London waren die Grenzen 116000 und 48000, im schottischen Hochland dagegen 205 und 4000, bezw. 530 und 5200, bezw. 235 und 11500; auf dem Ben Nevis wurden 335 und 473 beobachtet.

So gering verhältnismäfsig die Zahl der Beobachtungen ist, lassen sich doch einige Züge bereits klar erkennen. Während auf der Spitze des Rigi und in den Wildnissen von Argyllshire, d. w. s. auf Berggipfeln und in wenig bewohnten Gebirgen, die Luft nur wenig über 200 Staubteilchen pro Kubikcentimeter enthält, steigt diese Zahl in der Nähe der Dörfer in die Tausende und in den Städten in die Hunderttausende.

Der niedrigste bis jetzt beobachtete Wert beträgt etwa 200 pro Kubikcentimeter, aber es ist nicht zu entscheiden, ob dies der niedrigst mögliche ist, oder wie viele dieser Staubpartikel terrestrischen und wie viele kosmischen Ursprungs sind, wegen der Millionen von Meteoriten, welche täglich die Erd-Atmosphäre durcheilen. Selbst die oberen Luftschichten scheinen staubhaltig zu sein, da sich Wolken noch in grofsen Höhen bilden.

Die Durchsichtigkeit der Luft hängt von der Staubmenge in derselben ab, und die Wirkung des Staubes wird durch die Luftfeuchtigkeit modifiziert. Enthält die Luft viel Staub, so ist sie im allgemeinen wenig durchsichtig, aber sie kann, selbst wenn sie 5000 Partikel pro Kubikcentimeter enthält, noch klar sein, wofern sie so trocken ist, dafs das feuchte Thermometer um 5,6° C. tiefer steht als das trockene. Vergleicht man Tage mit gleichem Staubgehalt, so findet man, dafs die Durchsichtigkeit variiert mit dem Grade der Feuchtigkeit; an einem Tage mit einer Psychrometer-Differenz von 7,2° C. war die Luft sehr klar, wogegen sie bei gleichem Staubgehalt an einem anderen Tage mit nur 1,1° C. Differenz sehr dick erschien. Um die Wirkung der Staubteilchen auf die Durchsichtigkeit der Luft nachzuweisen, wurde eine Anzahl von Tagen mit gleicher Feuchtigkeit zusammengestellt; mit 550 Teilchen war die Luft klar, mit 814 mittelklar, mit 1900 dick. Beide Einflüsse, die Zahl der Staubteilchen und die Feuchtigkeit vermindern die Durchsichtigkeit. Die Feuchtigkeit allein scheint zwar keinen Einflufs auf die Durchsichtigkeit der Luft zu haben, aber sie steigert die Wirkung des Staubes, indem sie den Umfang der Staubteilchen vergröfsert.

Durch die Temperatur wird die Wirkung der Feuchtigkeit beeinflufst. Erscheint Luft von einem bestimmten Staubgehalt bei einer bestimmten Psychrometerdifferenz und bei einer Temperatur von 15,6° C. als dicke Luft, so wird sie bei demselben Staubgehalt und unveränderter Psychro-

meterdifferenz durchsichtiger sein, wenn die Temperatur niedriger ist. Die gesteigerte Verdickung der Luft bei höheren Temperaturen rührt von dem stärkeren Dampfdruck her, welcher bewirkt, dafs sich an die Teilchen mehr Feuchtigkeit ansetzt. Diese Bemerkungen gelten aber nur für Luft von einem gewissen Grade der Trockenheit, wenn also das feuchte Thermometer tiefer steht als das trockene.

Aus den gesamten Beobachtungen schliefst der Verfasser, dafs der atmosphärische Staub den Wasserdampf niederzuschlagen beginnt, lange bevor die Luft auf ihren Taupunkt abgekühlt ist. Es ist wahrscheinlich, dafs bei allen Graden der Luftfeuchtigkeit den Staubteilchen eine gewisse Menge Feuchtigkeit anhaftet und dafs diese mit zunehmender Luftfeuchtigkeit wächst. Es wurde nachgewiesen, dafs der atmosphärische Staub Wasserdampf niederschlägt bei Temperaturen, die 1 bis 2,5° C. über dem Taupunkt liegen.

Innerhalb eines Gebietes mit hohem Luftdruck ist der Staubgehalt der Luft gröfser als in einem solchen mit niedrigem Luftdruck, denn die Staubmenge ist von der jeweiligen Windstärke abhängig, derart, dafs bei schwacher Luftbewegung, wie sie den anticyklonalen Gebieten eigen ist, der Staubgehalt im allgemeinen gröfser ist als bei stark bewegter Luft (wie in den Cyklonen), wo eine häufige Mischung der unteren mit den oberen Luftmassen stattfindet.

In allen untersuchten Nebeln ergab sich ein grofser Staubgehalt. Dies war zu erwarten im Hinblick auf die Bedingungen, unter denen der Nebel sich bildet. Eine Bedingung ist Ruhe der Luft. Ist aber die Luft ruhig, so nimmt die Staubmenge und Feuchtigkeit zu; indem der Staub das Ausstrahlungsvermögen der Luft erhöht, nimmt die Temperatur derselben ab, wodurch sich Wasserdampf auf den Staubpartikeln niederschlägt, also Nebel gebildet wird. Die Dichte des Nebels scheint teilweise von der vorhandenen Staubmenge abhängig zu sein, da die Nebel in Städten, abgesehen von ihrer gröfseren Dunkelheit, auch dichter sind als Nebel auf dem Lande. Der gröfsere Staubgehalt der Stadtluft kann die Ursache der gröfseren Häufigkeit der Nebel in den Städten sein.

II. Physik der Atmosphäre.

Über die Wärmeleitung des Schnees, von Hjeltström.[1])

Die Versuche hierüber wurden im Frühjahr 1888 in der Weise angestellt, dafs bis zu verschiedenen Tiefen (1, 11, 21 und 31 cm) Thermometer in eine alte Schneelage eingesenkt, und die Temperaturen an denselben von drei zu drei Stunden abgelesen wurden. Auf diese Weise ergaben sich die Modifikationen, welche der tägliche Gang der Temperatur in verschiedenen Tiefen erleidet infolge des spezifischen Wärmeleitungsvermögens des Schnees, und daraus konnte letzteres selbst berechnet werden.

Die beobachteten Mitteltemperaturen vom 15. bis 30. März waren (° C.):

Tiefe	2 U. Vm.	5 U.	8 U.	11 U.	2 U. Nm.	5 U.	8 U.	11 U.	Mittel
1 cm	—14,1	—14,5	—13,8	—7,9	—4,9	—7,1	—12,1	—13,3	—11,0
11 „	— 9,0	—10,3	—10,8	—9,3	—7,0	—5,7	— 6,4	— 4,7	— 8,3
21 „	— 4,8	— 5,5	— 6,0	—6,2	—5,6	—4,8	— 4,1	— 4,3	— 5,2
31 „	— 2,3	— 2,5	— 2,8	—3,2	—3,2	—2,9	— 2,6	— 2,2	— 2,7

1) Meteor. Zeitschr. 1890, VII, Heft 6, 226.

Die erste Temperatur-Reihe wurde nicht benutzt. Die übrigen drei ergaben recht übereinstimmend als Wärmeleitungsvermögen des Schnees den Wert 0,0304, d. h. durch die Fläche eines Quadratcentimeters einer Schneeschicht von 1 cm Dicke, deren Grenzoberflächen auf einer Temperaturdifferenz von 1 ° erhalten werden, passieren pro Minute 0,030 kleine Kalorien, während nach Angström das Wärmeleitungsvermögen des Kupfers 54,62, des Eisens 9,77, des Sandes mit Lehm gemischt 0,205, der feuchten Thonerde 0,225 beträgt. Das Wärmeleitungsvermögen des Schnees ist somit siebenmal kleiner als das des feuchten Lehms. Natürlich wird das Wärmeleitungsvermögen des Schnees je nach der Beschaffenheit desselben sehr grofsen Variationen unterliegen, so dafs das obige Ergebnis nicht immer anwendbar sein wird. Dennoch ist die genauere Vorstellung, die man sich nunmehr von der Wärmeleitungsfähigkeit des Schnees machen kann, von grofsem Wert.

Die Schneedecke, besonders in deutschen Gebirgen, von F. Ratzel.[1])

Dem so betitelten Buche entnimmt die Meteorologische Zeitschrift[2]) u. a. folgende Resultate. In der Richtung, aus welcher der Wind kommt, liegt am wenigsten Schnee, in der entgegengesetzten am meisten; bei Bergen ist die Leeseite stärker verschneit als die Luvseite, weil der Schnee vom Wind über den Kamm hinübergeweht wird.

Nur ein kleiner Teil der in den Gebirgen vorhandenen und allein im Sommer für kurze Zeit verschwindenden Firnflecke dankt seine Entstehung Lawinen; die Mehrzahl entsteht durch orographische Begünstigung, sei es der Zusammenwehung des Schnees, sei es der langen Erhaltung desselben.

Die Reif- und Rauhfrostbildung ist an einer Schneedecke sehr bedeutend. Dieselbe hat hervorragenden Einflufs auf die Vereisung des Schnees.

Die Schichtung des Schnees ist nicht, wie bisher allgemein angenommen wurde, eine Folge der Aufeinanderlagerung zeitlich weit auseinander liegender Schneefälle, sondern wird durch Schmelzung verursacht. Das Schmelzwasser dringt in eine gewisse Tiefe, gefriert hier und bietet nun dem Schmelzwasser der nächsten Tauperiode eine undurchlässige Schicht dar. Folgt auf die erste Tauperiode eine zweite von kürzerer Dauer, so vermag das Schmelzwasser nicht so tief zu dringen und bildet nun in höherem Niveau eine zweite undurchlässige Eisschicht u. s. w. So entsteht eine scheinbare Schichtung.

Der Staub sammelt sich dort besonders an, wo die Abschmelzung am stärksten ist.

Hochschnee geht durch oberflächliche Schmelzung und Verschmelzung in Firn über; wesentlichen Anteil hat hierbei die Zumischung der derberen Krystalle des Rauhfrostes.

Das neuerdings mehrfach diskutierte Fliefsen des Schnees auf Dächern, das dem Fliefsen der Gletscher entsprechen soll, ist von letzterem ursächlich ganz verschieden und gar kein Fliefsen des Schnees, sondern ein solches des Schmelzwassers im Schnee, das auf seinem Wege abwärts gefriert.

---

[1]) Forsch. zur deutschen Landes- u. Volkskunde, IV., Heft 3. Stuttgart, Engelhorn 1889.

[2]) 1890, VII, Heft 6, Lit. Ber. 44.

Der mit dem Schnee aus der Atmosphäre gefallene Staub düngt in hohem Grade den Boden.

Über den Schutz der Pflanzen gegen Wind, von L. H. Bailey.[1])

Es handelte sich um die Beantwortung der Frage, welchen Einfluſs die Anbringung von Baumpflanzungen (windbreaks) zum Schutz der Obstplantagen auf das Wachstum der letzteren auszuüben vermag. Zu diesem Zweck wurden zahlreiche Fragebogen an Besitzer solcher Anlagen versandt. Die Endresultate sind folgende:

1. Ein Windbrecher kann einen groſsen Einfluſs auf das Obstwachstum ausüben.

2. Die Vorteile, welche Windbrecher gewähren, sind folgende: Schutz gegen Kälte, Verringerung der Verdunstung aus Boden und Pflanze, Verminderung des Windbruchs und der mechanischen Beschädigungen der Bäume, Zurückhaltung von Schnee, Erleichterung der Arbeit, Schutz der Blüten gegen rauhe Winde, Befähigung der Bäume zu aufrechtem Wachstum, Verminderung des Vertrocknens zarter Früchte, Zurückhaltung des Sandes in verschiedenen Örtlichkeiten, Beförderung der Fruchtreife in einzelnen Fällen, Erhaltung der Vögel, Verschönerung.

3. Die durch Windbrecher hervorgerufenen Schäden sind folgende: Verhinderung der freien Cirkulation warmer Winde, Beschädigungen durch Insekten und Pilze, Beschädigungen durch die Eingriffe der Windbrecher selbst, Zunahme der Neigung zu späten Frühjahrsfrösten in selteneren Fällen.

a) Die Beschädigung durch Kälte bei ruhiger Luft ist gewöhnlich auf solche Lokalitäten beschränkt, welche direkt von groſsen Wasserbecken beeinfluſst und durch Waldgürtel beschützt sind. Sie kann durch Anpflanzung lichter Gürtel beseitigt werden.

b) Die Beschädigung durch Insekten kann durch Besprengung mit arsenikhaltigen Giften beseitigt werden.

c) Die Beschädigung durch den Eingriff der Windbrecher kann zum Teil wenigstens verhütet werden durch gute Kultur und durch gleichzeitige Pflanzung der Obstbäume und der Gürtel.

4. Die Windbrecher sind für jede Obstbaumpflanzung vorteilhaft, welche heftigen Winden ausgesetzt ist.

5. In inneren Plätzen sind breite und dichte, aus zwei oder mehr Baumreihen bestehende Gürtel erwünscht, während in Lagen, welche unter dem Einfluſs groſser Wasserflächen stehen, schmale und lichte Gürtel gewöhnlich vorzuziehen sind.

6. Die besten Bäume für die Anlage der Windbrecher sind in den nordöstlichen Staaten die norwegische Sprossenfichte (spruce) und die österreichische und schottische Fichte unter den immergrünen Bäumen. Eine gemischte Pflanzung von den härtesten und sehr kräftigen, mit abfallenden Blättern versehenen Bäumen an der Windseite eignet sich wahrscheinlich am besten zur Herstellung der Schutzgürtel.

---

[1]) Bull. of the agric. exper. stat. Cornell University. Horticultural Departement. 9. Sept. 1889.



Untersuchungen über die Temperatur und die Feuchtigkeit der Luft unter, in und über den Baumkronen des Waldes, sowie im Freilande,[1]) von J. Ritter von Lorenz-Liburnau und F. Eckert.

Dieser Schrift, welche die Fragen, die den in nächster Zeit erscheinenden Beiträgen zur Darstellung der klimatischen Fernwirkung des Waldes auf das lokale Klima gewissermafsen als Vorfragen vorangehen müssen, in eingehender Weise erörtert, liegen mehrfache Beobachtungsdaten zu Grunde, und zwar solche von einer Parallelstation bei Ried am Riederberge in Niederösterreich, insbesondere im Jahre 1888, ferner einer solchen bei Karlslust in Niederösterreich und in geringerem Mafse auch solche aus dem Gebiete des Staatsforstes Panovic bei Görz.

Die Messungen der Temperatur in den betreffenden Luftschichten geschahen unter Anwendung eines selbstregistrierenden Thermometers, bei welchem das Registrieren durch Umkehrung erfolgt. Dieser zuerst von Osnaghi unter dem Titel „Ein neues Waldpsychrometer mit Umkehrvorrichtung[2]) beschriebene Apparat wurde zu der für beide Stationen genau fixierten Zeit an einem fest eingerammten Mast bis in die zu untersuchenden Luftschichten emporgezogen, nach entsprechender Akkomodationsfrist mittelst einer Schnur umgeschlagen und sodann wieder niedergeholt. Die Feuchtigkeit wurde mittelst eines Chlorcalcium und Phosphorpentoxyd enthaltenden Absorptionsapparates gemessen, welcher ebenfalls an dem Mast emporgezogen und durch den vermittelst eines unten aufgestellten (mit jenem durch Kautschukschlauch verbundenen) Aspirators ein bestimmtes Volum Luft hindurchgesogen wurde. Die Gewichtsdifferenz des Absorptionsapparates vor und nach der Aspiration war dann der Ausdruck für die Gewichtsmenge des im durchgegangenen Luftvolum enthaltenen Wasserdampfes, woraus der Dampfdruck und bezw. die relative Feuchtigkeit leicht zu berechnen waren.

Die Zahlenangaben im folgenden beziehen sich nur auf die Ergebnisse an der Parallelstation in Ried. Unter „letzte Nachtstunden und frühester Morgen“ ist die Zeit von Mitternacht bis Sonnenaufgang, unter „morgens“ die Zeit bis 11 Uhr vormittags, unter „mittags“ jene bis 3 Uhr nachmittags, unter „abends“ jene bis zum Sonnenuntergange zu verstehen.

a) Verhalten von Temperatur, absoluter und relativer Luftfeuchtigkeit unter (5 m), in (11 m) und über den Baumkronen (15,5 m) eines geschlossenen Buchenhochwaldes.

Die Temperatur nimmt tagsüber vom Waldboden nach den Kronen hin zu, während der in Untersuchung genommenen letzten Nachtstunden hingegen in schwächerem Mafse nach oben hin ab.

Die Abnahme beträgt in den Sommermonaten bei heiterem Himmel und ruhiger Luft im Mittel der bezüglichen Beobachtungen

---

1) Erster Teil der „Resultate forstlich-meteorologischer Beobachtungen, insbesondere in den Jahren 1885—87.“ Wien 1890; W. Frick. 97 S. — Nach dem Referat von Eckert in Met. Zeitschr. 1890, VII, Heft 10, 361.

2) Forsch. Agr.-Phys. IV. Bd. 1881, 5. Heft.



	zwischen 5 und 11 m über dem Boden	zwischen 11 u. 15,5 m über dem Boden
in den letzten Nacht- und frühesten Morgenstunden	— 0,35° C.	— 0,15° C.
ferner die Zunahme nach oben		
am Morgen	0,60	1,80
um Mittag	0,87	1,35
am Abend	0,78	1,20
in den ersten Nachtstunden . . .	0,10	— 0,06

Der Dampfdruck zeigt je nach der Beschaffenheit des Waldbodens hinsichtlich des Feuchtigkeitsgehaltes desselben ein verschiedenes Verhalten in den in Betracht gezogenen Luftschichten; bei feuchtem oder gar nassem Waldboden bildet nämlich der Dampfdruck von unten bis zur Luftschicht über den Kronen eine durchaus fallende Reihe, bei trockenem Boden hingegen ist der Dampfdruck in den Kronen gröfser als unter denselben, aber doch kleiner als jener am Waldboden. Dieses Verhalten bei trockenem Erdreich weist auf die Wirkungen der Transpiration hin, die bei feuchtem oder gar nassem Boden durch die Verdunstung aus letzterem und seiner Streudecke überboten wird. — In den letzten Nachtstunden wurden die Dampfdruckwerte insbesondere bei trockenem Waldboden in allen in Betracht gezogenen Luftschichten gleich gefunden; die Differenz zwischen 0 und 15,5 m wächst mit der Zunahme der Tagestemperatur derart, dafs bei feuchtem Waldboden sogar ein Unterschied von 2—3 mm vorgefunden wurde. — Bei trockenem Waldboden ergiebt das Mittel aus den in den Mittagsstunden bei heiterem Himmel vorgenommenen Beobachtungen von 5—11 m Höhe eine Zunahme des Dampfdruckes von 0,17 mm, von 11—15,5 m Höhe dagegen eine Abnahme von 0,38 mm.

Die Prozente der relativen Feuchtigkeit nehmen vom Waldboden nach den Kronen hin ab. Bei Aufserachtlassung der Extreme schwanken die Differenzen zwischen 4 und 22 % und sind abhängig von der Tageszeit, vom Feuchtigkeitsgehalte des Bodens und von der Bewölkung. In den letzten Nachtstunden wurde bei trockenem oder wenig feuchtem Waldboden eine Umkehrung des vorbezeichneten Verhaltens konstatiert, indem über den Kronen die relativ feuchteste Luft gefunden wurde; dieser Umstand erklärt sich aus dem bereits angeführten Verhalten der Temperatur und des Dampfdrucks zu jener Tageszeit.

b) Die Temperatur, der Dampfdruck und die Prozente der relativen Feuchtigkeit in verschieden hohen Luftschichten über freiem Felde.

Die Temperatur nimmt bei Tag nach der Höhe hin ab; diese Gesetzmäfsigkeit kehrt sich mit grofser Wahrscheinlichkeit in den Nacht- und Übergangsstunden zum Morgen um.

In den Sommermonaten beträgt die Abnahme der Temperatur bei heiterem Himmel und ruhiger Luft im Mittel der bezüglichen Beobachtungen von 5—15,5 m morgens 0,50°, um Mittag 0,39°, am Abend 0,37°, während für die ersten Nachtstunden eine Zunahme von 0,10° stattfindet. — Der Dampfdruck nimmt auch im Freilande von unten nach oben ab. Diese Abnahme ist mittags und abends am gröfsten, und zwar insbesondere bei feuchtem Boden; das Maximum der Abnahme von 5—15,5 m beträgt

1,06 mm, für die Mehrzahl der Fälle aber schwankt dieselbe zwischen 0,10 und 0,40 mm.

Die Prozente der relativen Feuchtigkeit nehmen bei trockenem Boden von unten nach oben zu, bei feuchtem Boden dagegen mit wachsender Erhebung ab. Dieses Verhalten tritt besonders in den Mittagsstunden hervor, in denen für trockenen Waldboden bei heiterem Himmel und ruhiger Luft im Mittel der bezüglichen Beobachtungen eine Zunahme innerhalb des Höhenintervalls 5—15,5 m von 1,36 %, bei nassem Boden hingegen unter denselben Witterungsumständen eine Abnahme von 3,58 % gefunden wurde.

c) Gegenüberstellung der Temperatur, des Dampfdrucks und der relativen Feuchtigkeit in den korrespondierenden Luftschichten im Walde und über freiem Felde. (Parallelstation Ried.)

Die Temperatur ist unter und in den Kronen eines geschlossenen Buchenhochwaldes am Tage niedriger, über den Kronen aber höher als in den entsprechenden Luftschichten des Freilandes. In den Nacht- und Übergangsstunden hingegen ist die Temperatur im Walde sowohl unter als über den Kronen niedriger als in den entsprechenden Höhen über freiem Felde, und zwar prävalieren zu dieser Tageszeit die Überschüsse der Freilandluft bei 15,5 m, während sie tagsüber bei 5 m am gröfsten gefunden wurden. So zeigen beispielsweise die Beobachtungen während der Sommermonate bei heiterem Himmel und ruhiger Luft nachstehenden Temperaturüberschufs der Freilandluft

	in 5 m	in 11 m	in 15,5 m
am Morgen . . .	1,67°	0,85°	— 1,20
um Mittag	1,37	0,30	— 1,27
am Abend	1,62	0,63	— 0,72
erste Nachtstunden .	0,66	0,62	0,72
letzte „ .	1,42	1,70	1,77

Gleichzeitig läfst sich aus den vorgenommenen Beobachtungen folgern, dafs durch starke vom Walde herkommende Winde die Unterschiede zwischen Wald- und Freilandstemperatur sehr bedeutend gemindert werden, was erkennen läfst, dafs der Einflufs des Waldes auf seine Umgebung hauptsächlich durch Luftströmungen vermittelt wird.

Der Dampfdruck im Walde wurde nicht nur unter den Kronen, sondern auch oberhalb der Kronen gröfser gefunden als der in den korrespondierenden Höhen über freiem Felde. Dieses Plus des Waldes an absoluter Feuchtigkeit ist gegen Tagesanbruch am geringsten und erreicht das Maximum in den Mittagsstunden; mit eintretender Dämmerung werden die Differenzen geringer und sind in den ersten Nachtstunden noch etwas gröfser als gegen Sonnenaufgang.

Die Mittelwerte aus den in den Sommermonaten bei heiterem Himmel und trockenem Waldboden vorgenommenen Beobachtungen ergaben folgende Überschüsse der Waldluft an absolutem Wassergehalt:

	in 5 m	in 11 m	in 15,5 m	
Letzte Nachtstunden u. frühester Morgen	0,29 mm	0,23 mm	0,19 m	ruhig
	0,22	0,29	0,36	bewegt
am Morgen . . .	0,98	1,25	1,30	ruhig
	0,87	0,95	1,10	bewegt

	in 5 m	in 11 m	in 15,5 m	
um Mittag . . .	1,40 mm	1,65 mm	1,52 m	ruhig
	0,97	1,18	0,93	bewegt
am Abend . . .	1,55	1,52	1,57	ruhig
	0,60	0,87	1,14	bewegt
erste Nachtstunden .	0,42	0,36	0,36	ruhig

Im Mittel aus sämtlichen während der Sommermonate vorgenommenen Beobachtungen ist der Überschufs der Waldluft an absoluter Luftfeuchtigkeit bei Windstille um 0,52 mm gröfser als bei bewegter Luft.

Die Prozente der relativen Feuchtigkeit des Waldes sind unter, in und über den Baumkronen höher als in den entsprechenden Freilandsluftschichten; diese Überschüsse sind für die 15,5 m Luftschicht am geringsten, wo sie tagsüber etwa nur 0,1—0,8 derjenigen bei 5 m betragen. Im Mittel aus den Beobachtungen, welche unter den oben beim Dampfdrucke angegebenen Witterungsumständen angestellt wurden, ist die Waldluft um folgende Prozente feuchter als die Freilandsluft:

		in 5 m	in 11 m	in 15,5 m
am Morgen . . .	ruhig	13,5	12,9	4,4
. . .	bewegt	7,5	5,2	0,5
um Mittag . . .	ruhig	13,1	8,9	2,2
. . .	bewegt	8,0	6,9	1,7
am Abend . . .	ruhig	10,5	7,3	1,4
. . .	bewegt	5,5	5,4	2,8
erste Nachtstunden .	ruhig	4,3	3,5	4,1
letzte „ .	„	9,3	10,8	10,9

Hiernach erscheinen auch die Überschüsse der relativen Feuchtigkeit bei bewegter Luft kleiner als bei Windstille und schwachen Winden. —

Die Zunahme der Waldtemperatur von unten nach oben läfst den Schlufs zu, dafs die Baumkronen und insbesondere die oberen Kronenteile dieselbe Rolle spielen, wie der Boden und die bodenständige Vegetation. Dieser Umstand hat zur Folge, dafs die vom Waldboden nach den Kronen hin konstatierte Zunahme der Temperatur sich von den Kronenspitzen an in eine Abnahme analog wie über freiem Felde umkehrt, dafs also die normale Abnahme der Temperatur nach oben, wie sie im Freilande vorkommt, im Walde mehr eingeschränkt wird durch den Einflufs der erwärmten oberen Kronenteile. Die konstatierte Zunahme der Waldtemperatur nach oben läfst weiter erkennen, dafs die Beschattung mehr als die Transpiration zur Erniedrigung der Waldtemperatur beiträgt, da insbesondere bei Tage die Temperatur in den oberen Kronenpartien höher ist als in den unteren. Die Temperaturdifferenzen zwischen Wald und Freiland sind von der Holzart und Bestandesbeschaffenheit und insbesondere auch von der Vegetationsdecke des Freilands abhängig.

Das verschiedene Verhalten der absoluten Feuchtigkeit an der Rieder Parallelstation gegenüber den Ebermayer'schen und den meisten neueren deutschen Stationen läfst sich auf mehrfache Ursachen zurückführen. Einmal auf den Unterschied in der geographischen Lage, indem die deutschen Stationen unter der Einwirkung des ozeanischen und des baltischen Klimas mit einer schon an und für sich hohen Luftfeuchtigkeit bei selten sehr hoher Temperatur sich befinden, während die Parallelstation Ried schon

an der Grenze des trockenen pontischen Klimas liegt. Weiter kommt die Beschaffenheit der Vegetationsdecke im Freilande in Betracht. Wiesen- und Feldgewächse geben mehr Wasserdampf durch Transpiration ab als der Wald, verlieren daher auch die durch die Niederschläge erhaltene Bodenfeuchtigkeit eher als der durch die Moos- und Streudecke, sowie durch die Beschattung geschützte Waldboden. Der Wald wird demnach der atmosphärischen Luft dann Feuchtigkeit zuführen können, wenn der Wassergehalt des freien Feldes schon erschöpft ist. Dies ist besonders in trockenen Jahren der Fall, sowie in Gegenden, wo vorwiegend Halmfrüchte gebaut werden, welche nach der im Juli beginnenden Gelbreife wenig Wasserdampf mehr abgeben. — Nach den Beobachtungen über das Verhalten der absoluten Feuchtigkeit in kurzen Abständen über den Baumkronen läfst sich folgern, dafs die Bereicherung der Luft mit Wasserdampf durch den Wald bei Ried bis in eine Höhe von im Maximum ca. 50 m über den äufsersten Kronenspitzen stattfinden kann.

Über den Einflufs des Waldes auf die periodischen Änderungen der Lufttemperatur. Von Müttrich.[1])

Im Laufe der letzten fünfzehn Jahre wurden von verschiedenen forstlichen Versuchsanstalten Deutschlands eine Anzahl meteorologischer Doppelstationen eingerichtet, deren Beobachtungsresultate sowohl in monatlichen Publikationen als auch in Jahresberichten veröffentlicht werden. Jede der Stationen ist in der Nähe der Waldgrenze angelegt und besteht aus zwei benachbarten Abteilungen, einer auf freiem Felde (Feldstation) und einer im Walde (Waldstation), auf welchen die Beobachtungen unmittelbar nacheinander ausgeführt werden. Bei Auswahl von geeigneten Örtlichkeiten wurde darauf geachtet, dafs die Stationen in den verschiedensten Lagen, teils in der Nähe des Meeres, teils im Innern des Landes, teils in der Ebene, teils im Gebirge errichtet wurden, dafs der Wald auf den einzelnen Stationen aus den verschiedenen Haupt-Holzarten Kiefer, Fichte, Buche bestand, und dafs die beiden Abteilungen im Innern des Waldes und aufserhalb desselben gleiche Verhältnisse in Bezug auf Bodenbeschaffenheit und Höhenlage repräsentierten. So wurden im ganzen 17 Stationen, nämlich 10 von seiten des Königreichs Preufsen (Fritzen, Kurwien, Carlsberg, Eberswalde, Friedrichsrode, Sonnenberg, Hadersleben, Schoo, Lahnhof, Hollerath), 3 von seiten der Reichslande (Hagenau, Neumath, Melkerei) und je eine von seiten des Königreichs Württemberg (St. Johann), des Herzogtums Braunschweig (Marienthal), der Thüringischen Staaten (Schmiedefeld) und des Landesdirektoriums der Provinz Hannover (Lintzel), alle in derselben Weise angelegt und eingerichtet, ausgenommen die württembergische Station St. Johann, auf welcher die Beobachtungen nur in der Zeit vom 1. Januar 1880 bis 31. Dezember 1885 ausgeführt wurden. Eine Ausnahme von der allgemeinen Form der Stationen bildet die Station Lintzel, für welche zur Zeit der Einrichtung von einer wirklichen Waldstation nicht die Rede sein konnte, da erst nach dem Heranwachsen der von der Provinzial-Verwaltung der Provinz Hannover in grofsem Mafsstabe in der Lüneburger Heide ausgeführten Aufforstungen der Unterschied

[1]) Danckelmanns Zeitschr. f. Forst- und Jagdw. 1890, Heft 7; nach „Das Wetter" Jahrg. VII, 1890, Heft 10 u. 11 refer.

zwischen den Beobachtungen auf der Feld- und Waldstation zur vollen Geltung kommen wird. Über Lage, Höhe etc. der einzelnen Stationen giebt nachstehende Tabelle (S. 19) Auskunft, wozu noch bemerkt sei, daſs die Feldstationen sich meistens auf Ackerland befinden, welches im Sommer bestellt wird, und nur in einzelnen Fällen auf Wiesen oder Weideland angelegt sind.

Die Beobachtungen der Lufttemperatur fanden ebenso wie die meisten übrigen Beobachtungen zweimal täglich statt, des Morgens um 8 Uhr und nachmittags 2 Uhr. Die (beschatteten) Thermometerkugeln befinden sich sowohl auf der Feldstation als auch auf der Waldstation im Durchschnitt 1,8 m über dem Erdboden. Auſserdem sind auf der Waldstation noch Thermometer in der Mitte der Baumkrone angebracht, welche je nach der Höhe des Bestandes verschieden weit (zwischen 7,5 und 16 m) vom Erdboden abstehen und ebenfalls täglich zweimal zu den genannten Beobachtungszeiten abgelesen wurden.

Zur allgemeinen Orientierung sei zunächst eine kurze Beobachtungsreihe der Station Eberswalde mitgeteilt, bei welcher die Temperatur-Ablesungen vom 15. bis 30. Juni 1879 alle zwei Stunden ausgeführt wurden. Die gefundenen Mittelwerte sind (° C.):

	Mitternacht	2 U.	4 U.	6 U.	8 U.	10 U.	Mittag	2 U.	4 U.	6 U.	8 U.	10 U.	Mitternacht
Feldstation:	13,80	12,90	12,53	14,68	17,99	21,05	21,97	22,61	22,38	21,24	17,55	14,80	13,80
Mittel 17,79.													
Waldstation:	14,22	13,34	13,04	14,20	17,38	20,23	21,08	21,67	21,53	19,99	17,40	15,23	14,22
Mittel 17,45.													
Im Walde wärmer (+) oder kälter (—):	+0,42	+0,44	+0,51	—0,48	—0,61	—0,82	—0,89	—0,94	—0,85	—1,25	—0,15	+0,43	+0,42
Mittel —0,34.													

Hieraus ersieht man, daſs es in der zweiten Hälfte des Juni im Walde nachts wärmer und am Tage kühler ist, als auf freiem Felde, daſs die Lufttemperatur im Juni morgens kurz nach 5 Uhr und abends kurz nach 8 Uhr gleich der auf freiem Felde ist, daſs der Einfluſs des Waldes auf das Maximum der Temperatur gröſser ist als auf das Minimum, und daſs das Tagesmittel der Lufttemperatur im Walde um etwa $^1/_3$ ° niedriger ist als auf freiem Felde. Eine natürliche Folge dieser verschiedenen Temperaturverteilung am Tage und in der Nacht ist die bekannte Thatsache, daſs man an stillen Sommerabenden am Rande eines Waldes einen Luftzug vom Freien nach dem Walde beobachtet, der ebenso wie die Erscheinung des Land- und Seewindes seine Erklärung in den angegebenen Temperaturunterschieden findet.

Die fortlaufenden Beobachtungen auf den obengenannten Stationen haben folgende Resultate ergeben.

1. Die Gröſse der täglichen Temperaturschwankungen nimmt auf freiem Felde auf allen Stationen, unabhängig davon, ob dieselben mehr dem Kontinentalklima oder dem Seeklima, mehr dem Gebirgsklima oder dem Flachlandsklima angehören, in den ersten Monaten des Jahres langsam, dann rascher zu und erreicht auf den meisten Stationen im Juni, weniger oft bereits im Mai ihr Maximum. Die Abnahme erfolgt darauf zuerst langsam bis gegen den September, dann rascher bis zum November

Station	Reg.-Bez. resp. Provinz oder Land	Nördliche Breite	Länge östlich von Ferro	Höhe über N.N. m	Art und Alter des Bestandes zur Zeit der Errichtung der Station	Kürzeste Entfernung der Waldgrenze von der Station im Freien m	Kürzeste Entfernung der Waldgrenze von der Station im Walde m	Beginn der Beobachtungen
Fritzen . . .	Königsberg . .	54° 50′	38° 13½′	39	45jähr. Fichten	80	140	1. X. 75
Kurwien . . .	Gumbinnen . .	53 34	39 9	129	80—140 „ Kiefern	207	132	1. XII. 75
Carlsberg . . .	Breslau . . .	50 28	34 ½	757	45 „ Fichten	180	265	1. XI. 74
Eberswalde . .	Potsdam . . .	52 50	31 29½	24	45 „ Kiefern	125	180	1. XII. 75
Schmiedefeld . .	Erfurt . . .	50 36½	28 28½	716	60—70 „ Fichten	300	150	1. X. 81
Friedrichsrode .	„ . . .	51 22	28 14	395	65—85 „ Buchen	112	347	1. X. 74
Sonnenberg . .	Hildesheim . .	51 45½	28 10½	777	45 „ Fichten	100	198	1. VI. 77
Marienthal . . .	Braunschweig .	52 16	28 38½	128	60 „ Buchen	300	200	1. V. 78
Lintzel	Hannover . .	52 59	27 55	99	—	—	—	1. III. 81
Hadersleben . .	Schleswig . .	55 16	27 9½	38	70—80 „ Buchen	125	120	1. X. 75
Schoo	Aurich . . .	53 36½	25 14	3	20 „ Kiefern	200	500	1. X. 76
Lahnhof . . .	Arnsberg . .	50 53½	25 54½	609	70 „ Buchen	750	195	1. VI. 77
Hollertah . . .	Aachen . . .	50 27½	24 3½	617	45 „ Fichten	110	100	1. X. 74
St. Johann . .	Württemberg .	48 29½	26 59	760	50 „ Fichten	500	200	—
Hagenau . . .	Unter-Elsaſs . .	48 50	25 28	152	55—65 „ Kiefern	1270	668	1. V. 75
Neumath . . .	Lothringen . .	48 59	24 57½	353	45 „ Buchen	250	250	1. V. 75
Melkerei . . .	Unter-Elsaſs . .	48 25	24 57½	934	60—80 „ Buchen	1200	1600	1. V. 75

und erreicht schliefslich im Dezember ihr Minimum. Der Unterschied zwischen der gröfsten täglichen Temperaturschwankung am Ausgang des Frühjahrs und der kleinsten am Jahresschlufs hängt davon ab, welchem allgemeinen Klima die Station angehört.

2. Die täglichen Temperaturschwankungen im Walde nehmen ebenfalls vom Winter zum Sommer zu und dann wieder zum Winter ab, sind aber in allen Monaten und bei allen Bestandesarten kleiner als die im Freien. Ihr Gang ist im Laufe des Jahres verschieden je nach der Art des Bestandes.

3. Im Fichten- und Kiefernwald nimmt die Gröfse der täglichen Temperaturschwankungen anfangs langsamer, dann rascher zu, erreicht im Juni resp. Mai ihr Maximum, nimmt darauf im Juli verhältnismäfsig stark ab, schwächer im August, und zeigt im September und Oktober wieder eine starke Abnahme, die auf den Fichtenstationen im November in eine schwächere übergeht, in diesem Monat ihr Minimum hat und im Dezember ungefähr denselben Wert besitzt, während die mit dem November beginnende schwächere Abnahme auf den Kiefernstationen bis zum Schlufs des Jahres anhält, so dafs das Minimum der Temperaturschwankungen hier auf den Dezember zu liegen kommt. Im Buchenwald verfolgt die tägliche Temperaturschwankung bis zum Mai denselben Gang wie in den wintergrünen Beständen, sinkt dann aber plötzlich und stark im Juni und nimmt darauf, nachdem sie bis zum August ziemlich konstant geblieben ist, allmählich ab bis zum Oktober, von wo sie um eine nur noch unbedeutende Gröfse bis zu ihrem Minimum im Dezember sinkt.

4. Der Einflufs des Waldes auf die täglichen Temperaturschwankungen ist bei allen Beständen in den Monaten Mai bis September (bei den Kiefernstationen Mai bis Oktober) gröfser als in den übrigen Monaten, zeigt aber im Laufe des Jahres bei verschiedenen Holzarten einen verschiedenen Gang. Bei den Fichten- und Kiefernstationen steigt er vom Januar allmählich bis zu seinem Maximum, welches im August resp. September eintritt, und fällt dann rascher bis zu seinem Minimum im Dezember, während er bei den Buchenstationen vom Januar bis zu seinem Minimum im April langsam abnimmt, dann rascher ansteigt bis zum Juni, sein Maximum im Juli erreicht und darauf zuerst langsamer, später rascher bis zum Oktober abnimmt und endlich im November und Dezember einen Wert erhält, der sich von dem in den ersten Monaten des Jahres nur unwesentlich unterscheidet.

5. Der Einflufs des Waldes auf die tägliche Temperaturschwankung in den Winter- und ersten Frühlingsmonaten ist absolut am kleinsten im Buchenwald (ca. 0,8 °), etwas gröfser im Kiefernwald (ca. 1,2 °) und am gröfsten im Fichtenwald (ca. 2,3 °). Anders verhält es sich im Sommer und im ersten Herbstmonat, wo der Einflufs des Waldes am gröfsten im Buchenwald (ca. 4,1 °), kleiner im Fichtenwald (ca. 3,7 °) und noch kleiner im Kiefernwald (ca. 2,8 °) ist.

6. Die täglichen Temperaturschwankungen in der Baumkrone liegen ihrer Gröfse nach im allgemeinen zwischen denen in der Nähe des Erdbodens und denen auf freiem Felde, kommen aber den ersteren meistens näher als den letzteren. Eine Ausnahme hiervon bilden die Stationen Fritzen und Melkerei, auf welchen die Temperaturschwankungen im Walde



in der Baumkrone kleiner als in der Nähe des Erdbodens sind. Gleiche Ausnahmen finden sich für einzelne Monate, besonders im Frühjahr, auch noch auf anderen Stationen, doch wird die Gröfse der Temperaturschwankungen in der Baumkrone in diesem Falle von der in der Nähe des Erdbodens mit Ausschlufs der Winter- und Frühlingsmonate in Hadersleben und des April in Marienthal nur um weniger als 0,3° übertroffen. Ihrer Form nach stimmen die Jahreskurven für die täglichen Temperaturschwankungen in der Baumkrone im grofsen und ganzen mit denen in der Nähe des Erdbodens überein.

7. Im Buchenwald ist der Unterschied zwischen den täglichen Temperaturschwankungen in der Nähe des Erdbodens und in der Baumkrone während der Monate Januar bis Mai und November und Dezember meistens nur gering. Während der Monate Juni bis Oktober sind die Temperaturschwankungen in der Baumkrone im Durchschnitt um 0,9° gröfser als in der Nähe des Erdbodens und um 2,5° kleiner als im freiem Felde. Abweichend hiervon waren auf der Station Melkerei, welche bei Bestimmung der angegebenen Mittelzahlen unberücksichtigt blieb, die Temperaturschwankungen in der Baumkrone das ganze Jahr hindurch ziemlich gleichmäfsig um 0,5° kleiner als in der Nähe des Erdbodens.

8. Im Nadelwald ist auf einzelnen Stationen (Fichtenstationen Fritzen, Schmiedefeld und Hollerath und Kiefernstationen Kurwien und Eberswalde) der Unterschied zwischen den Temperaturschwankungen in der Baumkrone und in der Nähe des Erdbodens so gering, dafs dieselben im ganzen als zusammenfallend angesehen werden können. Auf anderen Stationen ist zwar ein Unterschied deutlich erkennbar, doch zeigt derselbe nicht immer denselben regelmäfsigen Gang. In Schoo (Kiefernstation) beträgt dieser Unterschied im Januar 0,31°, nimmt dann bis zu seinem gröfsten Wert 1,29° im Juli dauernd zu und sinkt dann wieder bis zu seinem kleinsten Wert 0,28° im Dezember. Auf den beiden Fichtenstationen Carlsberg und Sonnenberg besitzt dieser Unterschied in den Monaten Januar bis Oktober einen ziemlich konstanten Wert, in Carlsberg durchschnittlich 1,4°, in Sonnenberg durchschnittlich 1,0°, nimmt dann ab und ist in den letzten Monaten des Jahres in Carlsberg durchschnittlich 0,9° und in Sonnenberg durchschnittlich 0,6°.

Aufser der Untersuchung des Einflusses, den der Wald auf die tägliche Temperaturschwankung ausübt, ist es zunächst von Interesse, festzustellen, in welcher Weise die mittleren Maxima und mittleren Minima selbst durch den Wald modifiziert werden. Hierbei lassen sich folgende Gesetze erkennen.

1. Der Einflufs des Waldes auf die Maxima- und Minima-Temperaturen besteht darin, dafs die ersteren erniedrigt und die letzteren erhöht werden. Dabei ist der Einflufs, den der Wald auf die Maxima-Temperaturen ausübt, auf allen Stationen in den meisten Monaten gröfser als der auf die Minima-Temperaturen. Im Winter, namentlich im Dezember und Januar, vereinzelt auch in einem der benachbarten Monate, zeigt sich umgekehrt ein gröfserer Einflufs auf die Minima- wie auf die Maxima-Temperaturen. Ebendasselbe Verhältnis tritt aufserdem auch noch auf den Buchenstationen mit Ausnahme von Melkerei im März und April ein. In den wärmeren Monaten ist der Einflufs auf die Maxima-Temperatur wesentlich gröfser

als auf die Minima-Temperaturen, und zwar ist er im Mittel der Monate Mai bis September

	für die Maxima-Temperaturen	für die Minima-Temperaturen
auf den Fichtenstationen	= 2,56 °	= 1,28 °
„ „ Kiefern „	= 1,93	= 0,69
„ „ Buchen „	= 2,76	= 0,99.

2. Der Gang des Einflusses auf die Maxima- und Minima-Temperaturen ist im Laufe des Jahres für die Stationen mit gleichartigem Waldbestand im grofsen und ganzen derselbe, unterscheidet sich aber nach den verschiedenen Formen des Bestandes.

3. Die Erniedrigung der Maxima-Temperaturen nimmt bei den Fichten- und Kiefernbeständen meist mit einer geringen Unterbrechung im Mai und Juni bis zu einem der Sommermonate allmählich zu und sinkt dann bis zu ihrem kleinsten Werte im Dezember, während sie bei den Buchenstationen zuerst bis zum April geringer wird, hier den kleinsten Wert erreicht, dann bis zum Juli stark ansteigt und darauf wieder bis zum Jahresschlufs abnimmt. Die mittleren Maxima-Temperaturen werden erniedrigt

	in den Monaten			
	Dez., Jan., Febr.	März, April, Mai	Juni, Juli, Aug.	Sept. Okt., Nov.
	durchschnittlich um ° C.			
auf den Fichtenstationen	1,07	1,97	2,67	1,77
„ „ Kiefern „	0,58	1,07	2,05	1,40
„ „ Buchen „	0,55	0,70	3,24	1,51.

Der Einflufs auf die Maxima-Temperaturen ist daher in den Sommermonaten für alle Bestände gröfser als in den Wintermonaten, und zwar ist er im Sommer am gröfsten im Buchenwald, kleiner im Fichten- und am kleinsten im Kiefernwald, während er im Winter seinen gröfsten Wert im Fichtenwald besitzt und einen kleineren im Kiefern- und Buchenwald erhält, für welche er ungefähr denselben Wert hat.

4. In Bezug auf die Minima-Temperaturen ergiebt sich, dafs sie zwar auf allen Stationen im Walde nicht so tief sinken wie auf freiem Felde, dafs sich aber ihr Unterschied zwischen Feld- und Waldstation das ganze Jahr über zwischen engeren Grenzen bewegt, als es bei den mittleren Maxima-Temperaturen der Fall war. Im Nadelwald steigt der Einflufs des Waldes auf die mittleren Minima-Temperaturen unter kleinen Schwankungen vom Januar an ganz allmählich bis zum August resp. September und sinkt dann bis zum Dezember, wo er ungefähr seinen ursprünglichen Anfangswert erhält. Im Buchenwald bleibt er bis zum April ziemlich konstant, erhebt sich dann plötzlich bis zum Juni, behält während der Monate Juni bis September ungefähr denselben Wert und sinkt endlich, bis er im November und Dezember wieder ungefähr seinen ursprünglichen Wert annimmt. Der Unterschied zwischen den Minima-Temperaturen auf Feld- und Waldstationen ist dabei

	in den Monaten			
	Dez., Jan. Febr.	März, April, Mai	Juni, Juli, Aug.	Sept., Okt., Nov.
	durchschnittlich ° C.			
auf den Fichtenstationen	0,94	0,95	1,35	0,92
„ „ Kiefern „	0,46	0,50	0,69	0,95
„ „ Buchen „	0,31	0,45	1,01	0,74

Der Einflufs des Waldes auf die Minima-Temperaturen ist daher ebenso wie der auf die Maxima-Temperaturen in den Sommermonaten für alle Bestände gröfser als in den Wintermonaten, ist dagegen abweichend gegen das Verhalten bei den Maxima-Temperaturen das ganze Jahr hindurch im Fichtenwalde gröfser als im Kiefern- und Buchenwald, welche letzteren sich dadurch von einander unterscheiden, dafs der Einflufs des Waldes auf das mittlere Minimum der Temperatur im Buchenwald im Sommer etwas gröfser und im Winter etwas kleiner ist als im Kiefernwald.

5. Der absolute Wert des Einflusses, den der Wald auf den Stationen mit gleichartigem Waldbestande auf die Maxima- und Minima-Temperaturen besitzt, ist ein sehr verschiedener und ist davon abhängig, ob der Wald durch einen dichteren oder weniger dichten Bestand gebildet ist. So zeichnen sich von den Fichtenstationen, abgesehen von St. Johann, ganz besonders die Stationen Sonnenberg und Hollerath dadurch aus, dafs dort in den meisten Monaten die Maxima-Temperaturen im Walde um mehr erniedrigt und die Minima-Temperaturen um mehr erhöht sind, als auf den anderen Fichtenstationen, ein Umstand, welcher seine Erklärung darin findet, dafs hier der Wald durch einen besonders dichten Bestand gebildet wird. Aufserdem scheint auch das allgemeine Klima, zu welchem die Feldstation gehört, nicht ohne Einflufs auf die absolute Gröfse der Veränderungen zu sein, welche die mittleren Maxima- und mittleren Minima-Temperaturen durch den Wald erfahren. Wenigstens sind in Schoo, welches entschieden dem ozeanischen Klima angehört, sowohl die Unterschiede der mittleren Maxima-Temperaturen auf Feld- und Waldstation, als auch die für die mittleren Minima-Temperaturen in fast allen Monaten kleiner als in Kurwien, wo das Kontinentalklima vorherrscht, während die Unterschiede für die Maxima-Temperaturen in den Monaten Oktober bis Januar und für die Minima-Temperaturen in den Monaten Oktober bis März in Schoo gröfser und in den übrigen Monaten kleiner als in Eberswalde sind.

Über den Einflufs der Witterung auf das Wachstum und die Zusammensetzung der Zuckerrübe, von A. Petermann.[1]

Die vom Verfasser während eines Zeitraums von zehn Jahren ausgeführten Vegetationsversuche mit Zuckerrüben waren mit gleichzeitigen meteorologischen Beobachtungen verbunden, so dafs es möglich war, die Beziehungen der wichtigsten Witterungsfaktoren zu der Produktion und zu dem Zuckergehalt der Rüben festzustellen. Die den Pflanzen während ihrer Vegetation zu Gebote stehende Wärmemenge wurde durch „Wärmesummen“ dargestellt, d. h. durch das Produkt aus der Zahl der Vegetationstage mit der durchschnittlichen Temperatur, welche während des Wachstums geherrscht hatte. Die Lichtmenge wurde nicht mittelst des Aktinometers bestimmt, sondern nach der Bedeckung des Himmels bemessen, indem man den vollständig bezogenen Himmel durch 10, den ganz wolkenlosen durch 0 bezeichnete und nach dieser Skala die verschiedenen Bewölkungsgrade abschätzte.

---

[1]) Bull. de la station agronomique de l'Etat à Gembloux. Bruxelles 1889. No. 45, 29—32; Forsch. Agr.-Phys., XIII. Bd., 1890, 357.



Es ergab sich zunächst, dafs die Produktion organischer Substanz bei der Zuckerrübe von der Niederschlagsmenge in höherem Grad abhängig war als von der Wärmemenge. Dies geht deutlich aus folgender Übersicht hervor, in welcher die Rübenernten die Gesamtproduktion in den vom Verfasser benutzten, verschieden gedüngten vier Versuchskästen darstellen.

Jahr	Regenmenge mm	Rübenernte kg	Jahr	Wärmesumme °C.	Rübenernte kg
1882	547	14,930	1880	2875	9,000
1878	515	18,137	1882	2829	14,930
1881	483	10,330	1886	2745	12,778
1880	463	9,000	1884	2706	11,120
1877	416	10,638	1881	2699	10,330
1886	404	12,778	1877	2594	10,638
1884	384	11,120	1878	2514	18,134
1883	382	13,020	1883	2492	13,020
1879	383	6,411	1879	2321	6,411
1885	283	8,485	1885	2292	8,485

Wie man sieht, passen sich die Ernten im allgemeinen mehr der Regen- als der Wärmemenge an. Allerdings machen sich einige Abweichungen bemerkbar, doch lassen sich dieselben dadurch erklären, dafs die Verteilung des Niederschlags, welche sich neben der Menge desselben von ausgesprochenem Einflufs auf die Produktion organischer Substanz erweist, in den verschiedenen Versuchsjahren verschieden war.

In welcher Weise der Reichtum der Rüben an Zucker von den meteorologischen Elementen beherrscht wurde, ist aus folgender Tabelle ersichtlich.

Jahr	Regenmenge mm	Zuckergehalt der Rüben %	Jahr	Wärmesumme °C.	Zuckergehalt der Rüben %	Jahr	Bewölkung 0	Zukergehalt der Rüben %
1882	547	10,54	1880	2875	12,25	1886	3,9	14,79
1878	515	12,02	1882	2827	10,54	1881	3,8	12,95
1881	483	12,95	1886	2745	14,79	1884	3,8	12,87
1880	463	12,25	1884	2706	12,87	1877	3,7	13,27
1877	416	13,27	1881	2699	12,95	1880	3,6	12,25
1886	404	14,79	1877	2594	13,27	1878	3,6	12,02
1884	384	12,87	1878	2514	12,02	1885	3,2	11,79
1883	382	11,59	1883	2492	11,59	1883	3,2	11,59
1879	383	10,14	1879	2321	10,14	1879	3,2	10,12
1885	283	11,79	1885	2292	11,79	1882	2,7	10,54

Diese Zahlen zeigen, dafs die Zuckerbildung vornehmlich von der Lichtintensität beherrscht wurde, welches Resultat in Übereinstimmung steht mit den Ergebnissen der Versuche von H. Briem und A. Pagnoul.

Wirkung der Elektrizität auf die Gewächse, von A. Bruttini.[1])

Die im kleinen angestellten Vegetationsversuche zum Vergleich der Entwickelung von Pflanzen, die teils dem Strom einer galvanischen Kette

[1]) Agricol. Ital. XV, fasc. 176—180; nach Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX, Heft 5, 295 refer.

oder der atmosphärischen Elektrizität ausgesetzt, teils der Einwirkung der Elektrizität entzogen waren, ergaben, dafs Elektrizität die Keimung nicht beschleunigt, dafs der elektrische Strom, wenn er schwach ist, keine merkbare Wirkung auf die Pflanzen äufsert, und wenn er stark ist, so dafs er im Dunkeln Lichtwirkung hervorbringt, die Entwickelung verzögert. Die atmosphärische Elektrizität hat auf das Wachstum der Pflanzen keinen Einflufs. In der Mehrzahl der Fälle war der Prozentgehalt an Mineralstoffen und Trockensubstanz in den elektrisierten Pflanzen gröfser (entgegen den Ergebnissen, zu welchen Grandeau gelangt war), doch scheint dies keine notwendige und immer wiederkehrende Wirkung zu sein. Diese Schlüsse stimmen mit den Ansichten von Naudin, Schlösing und Müntz überein. die Wirkung der Elektrizität auf die Gewächse ist indes noch nicht klargestellt.

Über die Bildung des Hagels und über die Erscheinungen, welche ihn begleiten, von L. Bombicci.[1])

Aus dieser Abhandlung sei folgendes entnommen:

Wird ein beschränktes Gebiet der Erdoberfläche wegen seiner geographischen Bedingungen unter der Wirkung der Sonnenstrahlen stark erwärmt, so steigt von demselben ein warmer Luftstrom empor, welcher Wasserdampf mit sich reifst und leicht bis in Höhen aufsteigt, wo eine Temperatur unter 0° herrscht. Aber schon in geringen Höhen, wo die Temperatur nahe 0° ist, entstehen Schichtwolken und Cirren. Wenn die Luft unter 0° abgekühlt ist, werden die Cirren und Wolken wahre Schwärme von äufserst feinen Eiskryställchen, welche sich zu Bündeln von Prismen, zu Schneeflöckchen und kleinen hexagonalen Sternen vereinen, die zuweilen ohne zu schmelzen niederfallen können, wie dies in den Wintermonaten der Fall ist.

Diese Umbildung des Wasserdampfes zu Eiswolken bei einer Temperatur unter 0° darf als sichere Thatsache hingestellt werden, denn die Luftschiffer haben diese Krystallwolken oft in Höhen von 1200—8000 m angetroffen. Die herunterfallenden Krystalle kommen in wärmere Luftschichten, werden geschmolzen, verdampfen und steigen wieder in die Höhe, um von neuem zu krystallisieren. Hat man nun eine hinreichend grofse Menge kleinster Polyëder, gleichsam im Entstehungszustande, die daher sehr geeignet sind, sich infolge der Molekularanziehungen zusammenzuhäufen und durch Regelation fest aneinanderzuschweifsen, dann werden jedesmal, wenn aus höheren Schichten kleinste Körnchen herniedersinken, diese die ersten Kerne des Hagels werden, weil ihre Temperatur soviel niedriger ist, dafs ihre Oberfläche sofort sich mit einer Eisschicht bezieht. In sehr dicken, krystallinischen Wolken werden sich die ersten Hagelkörner sehr schnell vergröfsern durch konzentrische Schichten mit radiärer Anordnung, welche aus kleinen Prismen bestehen, die sich überall treffen, während sie sich verschieben und drehen.

In betreff der Entstehung der ersten Kerne zur Hagelbildung denkt sich der Verfasser, dafs der Wasserdampf, welchen der aufsteigende warme

[1]) Memorie della R. Accademia delle Scienze dell' Instituto di Bologna 1888, Ser. 4 T. IX. Naturw. Rundsch. 1890, Nr. 9, 108; nach Forsch. Agrik.-Phys. 1890, Bd. XIII, 365.



Luftstrom in die Höhe führt, unter Umständen sehr schnell bis in die höchsten, kältesten Schichten gelangt, wo er nicht regelmäfsig zu Prismen oder Sternen gefrieren kann, sondern fast momentan erstarrt und Kügelchen oder Körner bilden mufs, infolge der verworrenen Aneinanderlagerung zu „wässrigem und trockenem Sande"; er bildet eine Menge harter unförmlicher Eisstückchen, die man von Alpenstürmen her gut kennt. Bei den plötzlichen Kondensationen entwickeln sich ferner elektrische Spannungen, welche bei der Vergröfserung der Körner wegen der relativen Verminderung der Oberfläche eine hohe Intensität erreichen und einerseits das lange Verweilen der Körner in den Eiswolken, andererseits die bei den Hagelfällen stets auftretenden Gewitter erklären.

Eine ganze Reihe von Erscheinungen, welche die Hagelfälle begleiten, glaubt Verfasser mit seiner Theorie erklären zu können: 1. die Mannigfaltigkeit der Gestaltung, der Struktur und der Gröfse der Hagelkörner; 2. die elektrischen Erscheinungen in den Wolken ohne Gewitter, die sog. Wärmeblitze; 3. das Rauschen, welches man hört, bevor der Hagel niederfällt; 4. die intensive Kälte, welche oft dem Hagel folgt; 5. die Regentropfen, welche seine gewöhnlichen Vorläufer sind, wie die der Sommerregen; 6. der „Hagelwind", welcher dem Niederfallen des Hagels vorausgeht; 7. die Geschwindigkeit der Gewitterwolken bis zu 60 km in der Stunde; 8. die zerrissenen Fetzen der unteren Teile der Hagelwolke; 9. die Lokalisierung und Begrenzung der vom Hagel betroffenen Gebiete in langen Streifen; 10. die äufserste Seltenheit der Hagelwetter in den Wintermonaten und in den Nachtstunden; 11. das Fehlen des Hagels bei den Tropengewittern und in den Ebenen oder in der Nähe des Meeres; 12. den möglichen Wechsel zwischen Regen und Hagel, oder ihre Gleichzeitigkeit während desselben Unwetters.

Der Einflufs der Bodenkonfiguration und des Waldes auf die Hagelhäufigkeit (Württemberg), von A. Bühler.[1])

Den ersteren Punkt anlangend, ergiebt sich bei Berücksichtigung derjenigen Gemeinden, welche am häufigsten von Hagelschlag betroffen werden, dafs dieselben an Bergabhängen liegen, welche eine südwestliche, westliche oder nordwestliche Exposition haben. Dies gilt sowohl von den Gemeinden, welche an den Zugstrafsen der Gewitter liegen, als auch von jenen, welche nur durch lokale Hagelfälle beschädigt wurden. Die Markungen der letzteren Art sind im Nordosten, Osten und Südosten von einer ringförmigen Berg- oder Hügelkette umgeben. Die ersteren liegen auf dem höchsten Rücken der ganzen Gegend, welcher dem Zug der Gewitter in den Weg tritt und dem Hagelfall gewöhnlich eine Grenze setzt, oder sie liegen im Kreuzungspunkt verschiedener Zugstrafsen.

Gemeinsam ist allen die Wirkung eines Höhenrückens oder einer Berghalde auf die heranziehenden Luftschichten. Diese Wirkung kann nur in einer Stauung der unteren Luftschichten bestehen. Ein Teil derselben wird zum Aufsteigen am Hange gezwungen. Dadurch wird eine Temperaturerniedrigung herbeigeführt, welche, da die Hänge in der Regel nur 2—400 m

---

[1]) Aus: Die Hagelbeschädigungen in Württemberg während der 60 Jahre 1828—1887. Sonderabdruck aus den Württemb. Jahrb. Statistik u. Landeskunde 1888. Stuttgart 1890. Nach Forsch. Agrik.-Phys. 1890, Bd. XIII, 369 ref.



hoch sind, nicht mehr als 2—4° C. betragen kann. Durch die Wirkung des Höhenzuges wird ferner eine verschiedene Geschwindigkeit der Bewegung der unteren und oberen Luftschichten hervorgerufen, und es darf angenommen werden, dafs — wie in einem Flusse durch Steine u. s. w. — Wirbel und Trichter im Luftmeere entstehen, und dafs eine Vermischung verschiedener Luftschichten von verschiedener Temperatur damit verbunden ist.

Die am wenigsten betroffenen Gemeinden sind am zahlreichsten am Osthange des Schwarzwaldes vertreten. Auch die übrigen im Lande zerstreuten, verschonten Gemeinden liegen östlich, sowie süd- und nordöstlich von Höhenzügen. Manche der verschonten Gemeinden liegen in tiefen, von Süd nach Nord verlaufenden, schmalen Thälern. Gebiete geringeren Hagelschadens allgemein betrachtet sind hauptsächlich die nur geringe Höhendifferenzen zeigenden und daher keine Stauungen verursachenden Ebenen östlich vom Schwarzwald. In diesem Gebiete finden sich eine oder mehrere Gemeinden, welche öfter als die anderen betroffen werden, und zwar sind dies stets solche, welche durch ihre höhere Lage über das übrige Gelände hervorragen. Sie bestätigen also den Satz, dafs die Lage ein wesentlicher Faktor in der Hagelfallshäufigkeit ist.

Da nun die weitaus meisten Gewitter aus SW, W und NW kommen, so sind die westlich exponierten Hänge mehr gefährdet als die anderen. Bei Gewittern, welche von Osten kommen, wird das umgekehrte Verhältnis eintreten. Da eine Ausscheidung der Gewitter nach der Himmelsrichtung nicht möglich ist, so mufs dahingestellt bleiben, welcher Teil der Beschädigung von Gewittern herrührt, welche von Ost nach West gezogen sind.

Der Einflufs der Bodengestaltung macht sich auch im kleinen geltend. In jeder Gemeinde giebt es einzelne Fluren, welche vorzugsweise gefährdet, andererseits solche, welche besonders geschützt sind.

Da das gesamte thatsächliche Material über die Hagelverhältnisse jeder einzelnen Gemeinde vorliegt, kann man jene mit den Bewaldungsverhältnissen vergleichen, um hierdurch Anhaltspunkte betreffs des Einflusses des Waldes zu gewinnen. Dabei ist aber zu beachten, dafs neben dem Wald noch andere Einflüsse wirksam sind, es sich also vielfach nur darum handeln kann, ob der Wald neben diesen eine entscheidende oder geringfügige Rolle spielt, dafs namentlich Wald, der auf hügeligem oder bergigem Terrain stockt, nie für sich allein zur Wirkung gelangen kann, dafs sein Einflufs an und für sich nur in grofsen Ebenen ermittelt werden könnte, sowie dafs der Wald nicht, wie ein Hügel oder Berg, ein konstant und gleichmäfsig wirkender Faktor ist, weil innerhalb der geometrischen Waldfläche altes und hohes Holz neben jungem und niedrigem wie auch neben kahlen Stellen steht, und diese Verteilung beständigen Änderungen unterliegt. Man darf den Wald allerdings als ein Hindernis für die Fortbewegung der Luftschichten ansehen, allein dies ist nicht in gleicher Weise wie bei einem Berg der Fall. Der letztere staut die Luft und zwingt sie zum Emporsteigen, der Wald dagegen gestattet ihr den Durchgang, und nur ihre Geschwindigkeit wird mehr oder weniger verlangsamt.

Aus den württembergischen Daten (nach Bezirken und dem Bewaldungsprozent zusammengestellt) ergiebt sich nun mit voller Deutlichkeit, dafs ein be-

stimmtes Verhältnis zwischen Bewaldung und Hagelhäufigkeit nicht zu erkennen ist. Die am besten und die am schlechtesten bewaldeten Bezirke zeigen fast die gleiche Anzahl der Hagelfälle. Ebenso ist bei fast gleicher Bewaldung die Zahl der Hagelfälle sehr wechselnd. Im allgemeinen läfst sich also ein Zusammenhang zwischen Bewaldung und Hagelhäufigkeit nicht nachweisen. Die Annahme, dafs der Wald allgemein die Bildung von Hagelwettern verhindere oder wenigstens erschwere, findet in den Zahlenreihen keine Bestätigung.

Die statistischen Veröffentlichungen über die Flächenanteile der Bodenkulturarten erlauben nur eine Vergleichung der ganzen Bezirke. Dabei kann aber nur die absolute und relative Waldfläche des Bezirks zur Vergleichung benutzt werden. Die Verteilung des Waldes über den Bezirk, die Gruppierung in gröfsere oder kleinere Komplexe, das Anhäufen des Waldes in einem, die Entwaldung im anderen Teil eines Bezirks, die Lage in der Ebene oder am Hang kommen in den statistischen Ziffern nicht zum Ausdruck. Bei dem vielfach lokalen Charakter des Hagelschadens werden aber diese Verhältnisse nicht aufser acht bleiben dürfen.

Die Untersuchung der grofsen zusammenhängenden Hagelstriche ergiebt folgendes. Die Richtung derselben ist in den weitaus meisten Fällen eine gerade; der Hagelschaden ist in der Regel ein ununterbrochener. Wenn dann und wann eine Markung verschont geblieben ist, so zeigt die Untersuchung, dafs diese verschonten Markungen bald im bewaldeten, bald im unbewaldeten Gebiete liegen. Zuweilen ereignet es sich, dafs das Hagelwetter über den bewaldeten Teil einer Markung wegzieht und im Walde schadet; die Gemeinde ist also nicht verschont geblieben, aber der Schaden kommt nicht zur Anmeldung. Bei grofsen Hagelzügen ist ein Einflufs der Bewaldung auf den Verlauf der Hagelgewitter nicht nachweisbar; sie ziehen fast immer in gerader Linie über bewaldete und unbewaldete Gebiete. — Da die Waldungen vielfach die Anhöhen, Bergkuppen und Abhänge bedecken, so läfst sich häufig der Einflufs des Waldes an sich nicht erkennen, man hat es meist mit den Einflüssen von Berg und Wald zusammen zu thun.

Die Wirkung eines grofsen Waldkomplexes könnte darin bestehen, dafs die östlich von ihm liegenden Gemeinden weniger getroffen werden, als die westlich gelegenen; dann würde der Wald direkt vor Hagel schützen. Um hierüber Aufschlufs zu erhalten, wurde die Hagelhäufigkeit in den östlich und westlich von geeigneten Waldkomplexen gelegenen Gemeinden verglichen, wobei sich jedoch keinerlei bestimmter Einflufs des Waldes herausstellte. Die östlich gelegenen Gemeinden haben bald mehr, bald gleichviel, bald weniger Hagelfälle aufzuweisen als die westlich des Waldes gelegenen Gemeinden. Sogar ganz vom Walde eingeschlossene Ortschaften haben zahlreiche Hagelfälle.

Bei den am meisten verhagelten Gemeinden liegt der Wald gewöhnlich westlich oder nördlich vom Hagelgebiete; dieses wird östlich meistens durch bewaldete Höhenzüge abgeschlossen. Die grofse Zahl der Hagelfälle ist aber nicht dem Walde, sondern dem Berghange zuzuschreiben, sowohl bei den einzelnen Gemeinden als beim Süd- und Nordabhange der Alb u. s. w.

Gleichzeitige Beobachtungen der Luftelektrizität innerhalb und aufserhalb der Wolken, von L. Palmieri.[1])

Die telegraphische Verbindung des Observatoriums auf dem Vesuv mit dem meteorologischen Institut der Universität in Neapel (Höhendifferenz 580 m) ermöglichte es, an diesen beiden Stationen gleichzeitig korrespondierende Beobachtungen anzustellen. Dieselben sind geeignet, die Ansicht, dafs die Luftelektrizität mit der Höhe zunehme, umzustofsen. Alle Beobachtungen haben gezeigt, dafs an heiteren Tagen ohne heftige Winde in der Winterhälfte des Jahres die Werte, welche man für die Luftelektrizität auf der Universitäts-Sternwarte findet, gröfser sind als die auf dem Vesuv gemessenen (mit Ausnahme einiger Fälle mit Nordwinden), nur in der sommerlichen Jahreshälfte verhält es sich umgekehrt, auf dem hochgelegenen Observatorium werden höhere Werte beobachtet, als unten und zwar meist in der wärmsten Tageszeit; in der Nacht hingegen verhält sich die Luftelektrizität wie im Winter.

Während der Winterhälfte des Jahres haben die Beobachtungen regelmäfsig gezeigt, dafs die Elektrizität innerhalb der Wolken auf dem Observatorium geringer war als die in Neapel bei heiterem, bedecktem oder wolkigem Himmel gleichzeitig beobachtete, abgesehen von einigen seltenen Ausnahmen. Wenn dagegen die Wolken auf dem Observatorium sich in Regen auflösten, wurde bald darauf sehr starke positive, in der Universität gleichfalls starke, aber negative Elektrizität beobachtet, in Übereinstimmung mit einem vom Verfasser bereits 1854 aufgestellten Gesetz. Vom Monat Mai bis Mitte Oktober hingegen, wo (wie oben bemerkt) in der Regel auf dem Vesuv-Observatorium die Elektrizität bedeutend stärker ist, als auf der Universitäts-Sternwarte, findet man, wenn das Observatorium in Wolken gehüllt ist, die Elektrizität unten fast immer stärker als gleichzeitig auf dem Vesuv. Wenn Regen fällt, zeigt sich auf dem Observatorium sehr starke positive, an der Universität starke negative Elektrizität.

Die allgemein verbreitete, früher auch vom Verfasser geteilte Ansicht, dafs die Wolken Elektrizitätsleiter sind, welche sich in der Luft entweder positiv oder negativ laden und bei ihrer Bewegung Blitze überspringen lassen, konnte auf dem Observatorium ebenfalls einer Prüfung unterworfen werden. Man sieht daselbst zuweilen auf dem Meere herumstreichende Wolken, welche von einander getrennt nach einander herankommen, für kurze Zeit das Observatorium einhüllen und dann über die Ebenen Campaniens ziehen, um entweder zu verschwinden oder sich auf den Apenninen anzuhäufen. Das Herankommen der Wolken macht sich in der Regel bemerkbar durch eine geringe Abnahme der Elektrizität, welcher beim Abziehen der Wolke eine geringe Zunahme folgt. Niemals, in allen Beobachtungsjahren, konnte Verfasser negative Elektrizität in den Wolken beobachten, wenn nicht in der Ferne Regen fiel. Stärkere positive Elektrizität als normal fand er nur, wenn die Wolken sich verdichteten, und eine ganz unverhältnismäfsige Zunahme der Elektrizität wurde nur beobachtet, wenn die Wolken sich entschieden in Regen verwandelten. Daher ist bei

[1]) Rendiconti dell' Accademia delle Scienze fisiche e mat. di Napoli 1889, Ser. 2, Vol. III, 167. — Naturw. Rundsch. 1889, Nr. 44, 561. — Met. Zeitschr. 1890, VII, 117. — Forsch. Agr.-Phys. 1890, XIII. Bd., 185.

wolkigem Himmel die Luftelektrizität geringer als bei heiterem, wenn es weder am Beobachtungsorte noch in einem bestimmten Abstand regnet. Die gleichzeitigen Beobachtungen innerhalb und aufserhalb der Wolken stimmen nun sehr merkwürdig darin überein, die obige irrige Meinung zu bekämpfen.

Die Wolken als solche haben kein eigenes Potential, aufser wenn sie sich in Regen, Hagel oder Schnee umwandeln, und somit hat auch die Unterscheidung von positiven und negativen Wolken keinen Sinn. Negative Elektrizität findet man nur bei Regen in der Entfernung oder beim Niederfallen von Sand. Wenn daher bei fallendem Regen der Beobachter in der negativen Zone sich befindet, welche das Gebiet des fallenden Regens umgeben mufs, so wird er diese Elektrizität beobachten bei heiterem oder bei wolkigem Himmel und selbst bei geringem Regen, welcher in jener Zone stattfinden kann. So entstand nach dem Verfasser der Glaube an die negative Elektrizität bei heiterem Himmel, an die negativen Wolken und Regen.

Wenn nun die Wolken als solche kein eigenes Potential besitzen, das verschieden ist von demjenigen des Feldes, in dem sie schweben, so sieht man leicht ein, wie verkehrt es ist, die Existenz von gewissen stark elektrischen Wolken zu behaupten, aus denen die Gewitter entstehen. Es giebt keine Wolken, welche an sich Gewitter bringend sind, aber alle können es werden, wenn sie gezwungen werden, sich schnell in Regen und Hagel umzuwandeln. Jede Wolke, welche sich in Regen auflöst, wird eine reichliche Quelle von Elektrizität, welche ihren Einflufs auf mehr oder weniger grofse Entfernungen bemerkbar macht, je nach der Menge und Schnelligkeit ihrer Regengüsse, und so entstehen die Zonen, welche Verfasser bereits 1854 aufgefunden. Wenn die Verdichtung eine schnelle ist, so werden die Spannungen sehr stark, und, wenn diese sich nicht leicht zerstreuen können, treten Blitze auf, welche sich auf die Zonen beschränken, in denen der Regen nicht fällt. Aus diesem Grunde kann man immer, wenn man den Donner hört, oder einfach den Blitz im Dunkel der Nacht sieht, sicher sein, dafs in gewisser Entfernung reichlicher Regen, oft mit Hagel, fällt, und dafs dort das Centrum des Gewitters ist.

Verfasser hatte oft Gelegenheit, viele Stunden lang das Vorüberziehen der Wolken zu beobachten, welche, vom Meere kommend, das Observatorium erreichten und, nachdem sie Campanien durchzogen hatten, sich an der Apenninenkette nördlich vom Observatorium ansammelten, wo die höheren Gipfel la Majella auf dem Matese und weiterhin il Gran Sasso liegen, und auf diesen Gipfeln sah man bei der Abenddämmerung häufig einen heftigen Gewitterregen. Wolken also, welche harmlos am Observatorium vorübergezogen waren, wurden auf dem Matese zu Gewitterwolken, weil sie sich dort in heftige Wasserströme mit oder ohne Hagel verwandelten.

Warum ist die Rotbuche der Blitzgefahr weniger ausgesetzt als die Eiche? von Wückert.[1])

Der Verfasser schreibt die Ursache dieser Eigentümlichkeit der Behaarung und Bewimperung der Rotbuchenblätter zu. Die Blitzgefahr der Waldbäume ist abhängig von der relativen Höhe, von dem durch gröfseren und geringeren Saftreichtum bedingten Leitungsvermögen und von der

[1]) Das Wetter 1889, VI. Heft 11, 263.



elektrischen Spannung. Während die Eiche kahle Blätter hat, sind diejenigen der Rotbuche am Rande reich bewimpert und an den Stielen und Nerven mit Seidenhaaren besetzt. Diese Haare lassen nach des Verfassers Ansicht eine starke elektrische Spannung in der Rotbuche nicht aufkommen, indem sie als unzählige Spitzen die sich während eines Gewitters in dem Baume etwa ansammelnde Elektrizität zum grofsen Teil ausströmen lassen. Zu dieser Ansicht kam Verfasser durch das Verhalten der langen, reich behaarten Grannen des zu trockenen Sträufsen beliebten Federgrases (Stipa pennata), welches er statt Schlaggoldes zu Du Fay's Versuch gebrauchte. Fast zur Gewifsheit wurde jene Vermutung, als er mit Eichen- und Rotbuchenzweigen selbst Versuche machte. Abwechselnd auf den Konduktor einer Elektrisiermaschine gesteckte Eichen- und Rotbuchenzweige, die man durch eine gleiche Zahl Umdrehungen elektrisierte, zeigten an den sogleich oder auch nach bestimmten Zeiträumen durch einen Überträger entnommenen Elektrizitätsmengen, dafs die Spannung im Eichenzweige eine doppelt so grofse war und sich auch längere Zeit erhielt, als in dem Rotbuchenzweige. Ein einzelnes dem Konduktor aufgestecktes Blatt der Rotbuche verminderte die Spannung desselben um ein bestimmtes Quantum in kürzerer Zeit als ein aufgestecktes Eichenblatt. Verfasser ist daher der Ansicht: Bäume mit behaarten oder bewimperten Blättern sind unter übrigens gleichen Umständen der Blitzgefahr weniger ausgesetzt als solche mit kahlen Blättern, darum die Rotbuche weniger als die Eiche.

Über die Luftfeuchtigkeit als klimatischer Faktor. Von J. Hann.[1])

Es herrscht vielfach noch Unklarheit darüber, welcher Ausdruck der Luftfeuchtigkeit in klimatischer Beziehung für den Menschen der wichtigere ist. Der absoluten Feuchtigkeit hat man eine gröfsere klimatische Bedeutung nur in einem Sinne beigemessen: für die Wasserabgabe aus der Lunge bei der Atmung. Da hierbei die Luft jedesmal auf Körpertemperatur erwärmt wird, so bestimmt ganz allein der Dampfdruck den Grad der Trockenheit der in die Lunge aufgenommenen Luft. Doch ist diese Bedeutung überschätzt worden; denn obwohl in arktischen Gegenden der Dampfdruck oft fast Null ist, hört man doch keine Klagen über Lufttrockenheit und findet keinerlei Angabe über ihre Wirkung auf den Organismus. Wesentlicher scheint eine bedeutende Minderung der Wasserabgabe aus der Lunge infolge sehr hohen Dampfdrucks zu sein, wie er jedoch in der Natur nur in den Tropen bei nahezu gesättigter Luft vorkommt. Dann ist aber nicht mehr zu trennen, was von der empfundenen Schwüle der Wirkung der gesamten Wasserabgabe aus der Lunge oder von der Haut zuzuschreiben ist.

Über den praktischen Wert der relativen Feuchtigkeit ist man in der letzten Zeit etwas zweifelhaft geworden und hat an ihre Stelle mehrfach das Sättigungsdefizit setzen wollen, da dieses auch ohne Kenntnis der Temperatur eine Bedeutung habe. Das ist aber nicht richtig, wie sich direkt aus den Erfahrungen am menschlichen Körper erweisen läfst. In arktischen Gegenden, für kurze Zeit auch bei uns, kann die Luft für das

[1]) Wiener klinische Wochenschr. 1889, No. 18—19. Met. Zeitschr. 1889. VII. L. B. S. 71.

Gefühl sehr trocken sein, obwohl das Sättigungsdefizit wegen der niedrigen Temperatur immer sehr klein bleiben mufs; denn bei absoluter Trockenheit der Luft und — 20° ist der maximale Dampfdruck nur 0,9 mm, bei — 30° nur 0,4 mm. In Ost-Sibirien wird nach v. Middendorff der durch die menschliche Ausdünstung tagsüber feucht gewordene Pelz über Nacht umgewendet auf den Schnee gelegt, und am Morgen findet man ihn vollkommen trocken — bei einem Sättigungsdefizit von 0,0 mm! Das Gleiche geht aus der Gegenüberstellung der 2 Uhr-Nachmittagsbeobachtungen eines für das Gefühl trockenen, kalten und eines warmen, schwülen Tages in Wien hervor.

	trocken 6. II. 1870	schwül 7. VII. 1870
Temperatur	— 9,2°	24,3°
Dampfdruck	0,5 mm	15,9 mm
Relat. Feuchtigkeit	61 %	71 %
Sättigungsdefizit	0,7 mm	6,7 mm

Wäre das Sättigungsdefizit mafsgebend für das Gefühl, so müfste jener Wintertag als feucht, und im Vergleich dazu der Sommertag als trocken empfunden werden. Zu einem gleichen Resultate führt die Gegenüberstellung der folgenden Jahreszeiten-Mittel.

		Winter			Sommer		
		New-York	Wien	Oxford	New-York	Wien	Oxford
Temperatur	°C.	— 1,0	— 0,6	4,2	22,8	19,5	15,8
Dampfdruck	mm	3,3	3,7	5,4	14,2	10,8	10,1
Rel. Feuchtigkeit	%	78	82	87	68	64	75
Sätt.-Defizit	mm	0,9	0,7	0,7	6,5	6,2	3,3
Regenmenge	mm	237	111	148	335	203	192

Nach dem Sättigungsdefizit wäre Wien im Winter so feucht wie Oxford, im Sommer etwas feuchter als New-York. Beides ist falsch, wie das Gefühl sofort sagt: Der Winter ist in Oxford feuchter, der Sommer in New-York weit feuchter und schwüler als in Wien.

In diesen Fällen giebt die relative Feuchtigkeit ein besseres Bild der klimatischen Verhältnisse als das Sättigungsdefizit. Es ist also das Sättigungsdefizit ohne gleichzeitige Temperaturangabe unter Umständen nicht weniger irreleitend als die relative Feuchtigkeit. „Von einer relativen Feuchtigkeit von 50 bis 80 % kann ich mir sogleich eine ganz bestimmte Vorstellung machen, wenn ich nur weifs, auf welche Zeit und welchen Ort (ganz beiläufig, das genügt) sie sich bezieht. Nicht so bei einem Sättigungsdefizit z. B. von 2 oder 8 mm. Man mufs da die Temperatur genauer kennen, um beurteilen zu können, ob die Luft dabei klimatisch feucht oder trocken ist (schwül, drückend oder anregend, stimulierend)."

Hann verwahrt sich daher ganz entschieden dagegen, dafs man das Sättigungsdefizit kurzweg an die Stelle der relativen Feuchtigkeit setzt und letztere unterdrückt.

Litteratur.

A. Woeikof: Der Einflufs der Vegetation auf die Quantität der Niederschläge. Zeitschr. des Ministeriums für Volksaufklärung. Petersburg 1888. Russisch.



W. Köppen: Untersuchungen über die Bestimmung der Lufttemperatur. Arch. d. deutsch. Seewarte. X. Jahrg. 1887. No. 2. Hamburg 1888.
J. Heimann: Der Kohlensäuregehalt der Luft in Dorpat. Inaug.-Diss. Dorpat 1888. Krsow.
E. Brückner: In wie weit ist das heutige Klima konstant? Verh. d. VIII. deutsch. Geographentags. Berlin 1889. Reimer.
S. Günther: Die Meorologie, ihrem neuesten Standpunkte gemäfs dargestellt. München 1889. Th. Ackermann.
H. Wild: Über Assmann's neue Methode zur Ermittelung der wahren Lufttemperatur. Repert. f. Met. Bd. XII, No. 11. Petersburg 1889.
E. Ebermayer: Hygienische Bedeutung der Waldluft und des Waldbodens. Forsch. Agr.-Phys. XIII. Bd. 1890. Heft 5, S. 424—474.
J. Klinge: Über den Einflufs der mittleren Windrichtung auf das Verwachsen der Gewässer, nebst Betrachtung anderer von der Windrichtung abhängiger Vegetationserscheinungen im Ostbaltikum. Botan. Jahrb. 1889, Bd. XI, S. 265. Forsch. Agr.-Phys. Bd. XIII, S. 359.
W. Ule: Über die Beziehungen zwischen dem Wasserstand eines Stromes, der Wasserführung desselben und der Niederschlagshöhe im zugehörigen Stromgebiet. Met. Zeitschr. 1890. Heft 4, S. 127.
E. Faber: Über die Wasserstandsbewegung der offenen fliefsenden Gewässer in ihrer Abhängigkeit von Boden und Klima. Gaea 1890, No. 3 u. 4.
W. Götz: Die dauernde Abnahme des fliefsenden Wassers auf dem Festlande der Erde. Verhandl. des VIII. deutschen Geographentages zu Berlin 1889. Berlin 1889, S. 126—133.
E. Ihne: Über die Schwankungen der Aufblühezeit. Botan. Zeit. 1889, No. 13.
F. Sarrazin: Die Naturgesetze des Hagels und die Hagelversicherung. Grofs-Lichterfelde 1890. Wallmann's Verlag.
H. Fritz: Die wichtigsten periodischen Erscheinungen der Meteorologie und Kosmologie. Int. wissensch. Biblioth. 68. Bd. Leipzig 1890. F. A. Brockhaus.
W. Ule: Der Einzug des Frühlings in Deutschland. Das Wetter. 7. Jahrg. 1890. Heft 10, S. 217.
R. J. Süring. Die vertikale Temperaturabnahme in Gebirgsgegenden in ihrer Abhängigkeit von der Bewölkung. Inaug.-Diss. Leipzig-Reudnitz 1890.
F. Ratzel: Die Schneedecke besonders in deutschen Gebirgen. Forsch. z. deutsch. Landes- u. Volkskunde. IV. Bd., Heft 3. Stuttgart, Engelhorn 1889. 277 S. 8⁰. Mit einer Karte u. 21 Text-Illustrationen.
Lorenz-Liburnau J. R. v.: Resultate forstlich-meteorologischer Beobachtungen insbesondere in den Jahren 1885—1887. I. Teil. Untersuchungen über die Temperatur und die Feuchtigkeit der Luft unter, in und über den Baumkronen des Waldes sowie im Freilande. Unter Mitarbeit des K. K. Forstassistenten Franz Eckert. Wien 1890. W. Frick. 97 S. 4⁰. 6 Taf.
Franz Eckert: Beobachtungsergebnisse der neueren forstlich-meteorologischen Stationen im deutschen Reiche. Met. Zeitschr. VII. Jahrg. 1890. Heft 10, S. 367.

Wasser.

Referent: W. Wolf.

I. Quellwasser,

einschliefslich Trink- und Nutzwasser, Leitungswasser, Grund- und Flufswasser.

Beiträge zur Hydrologie Unterfrankens, von H. Röttger.[1])

Der Verfasser hat aus verschiedenen Ortschaften von 5 Bezirksämtern Unterfrankens Brunnenwasser chemisch untersucht, welche teils aus dem

[1]) Arch. Hyg. 1890, X. 500. Würzburg, Königl. Untersuchungsanst.

Gebiete der Buntsandsteinformation, dem Muschelkalkgebiet, dem Keupermergel oder der Lettenkohlengruppe stammten.

Auf den Anschauungen Reichard's und Fischer's über die Brauchbarkeit und Anwendung von Grenz- bezw. Vergleichszahlen für die Beurteilung von Trink- und Nutzwasser fuſsend, hat der Verfasser nach den pag. 503 a. a. O. angegebenen Methoden verschiedene Wässer Unterfrankens analysiert und die Analysen-Resultate für die bei 100—110 ⁰ C. getrockneten Rückstandsmengen, für organische Substanz (Chamäleonverbrauch), für Chlor-, Salpetersäure-, salpetrige Säure-, Ammoniak-, Kalk-, Magnesia- und Schwefelsäure-Gehalt in Grammen und 100 000 Teilen Wasser, sowie die deutschen Härtegrade in Tabellen zusammengestellt. Hierfür müssen wir auf die Originalabhandlung verweisen.

Die bakteriologische Untersuchung der Wässer unterblieb, einmal weil es zu schwer oder gar nicht zu ermöglichen war, eine richtige Probenahme durchzuführen und dann weil der Verfasser für zweifelhaft hält, ob es gelingen dürfte, einen Infektionsstoff unzweifelhaft in einem Wasser nachzuweisen.

Die Trinkwasserverhältnisse der Stadt Erlangen, von Julius Crone. [1])

Auf Veranlassung Hilger's hat Verfasser den bakteriologischen Befund der öffentlichen Brunnen Erlangens festgestellt und seine Resultate mit den in groſser Zahl vorliegenden chemischen Analysenresultaten von F. Schnitzer [2]) und den dem Verfasser zur Verfügung gestellten Resultaten über die Analysen derselben Wasser, ausgeführt von der Königl. Untersuchungsanstalt für Nahrungs- und Genuſsmittel von den Jahren 1876 bis 1888, in Tabellen zusammengestellt.

Stellt man die Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchung den chemischen Resultaten gegenüber, so findet man, daſs die Brunnenwässer, welche gute chemische Resultate zeigen, auch frei von Bakterien, oder doch arm an solchen sind. Es hat sich ferner gezeigt, daſs über die Hälfte der Brunnen den in chemischer Beziehung zu stellenden Ansprüchen an ein gutes Trink- und Nutzwasser nicht genügen, und daſs in Übereinstimmung mit diesen Resultaten die chemisch guten Wasser auch fast alle bakterienarm sind, während die übrigen teils wenige, teils viele Keime enthalten, aber gute und schlechte Wasser nicht willkürlich auf die Stadt verteilt sind, sondern, dem Wasserlauf folgend, sich verschlechtern und in dem Gebiete um die Altstädter Kirche ihr Maximum erreichen. Die Flüſschen Schwabach und Rödelheim haben in bakteriologischer Beziehung keinen direkten Einfluſs auf die Brunnen der Stadt.

Eine Verbesserung der Brunnenwasser in chemischer Beziehung läſst sich nur in wenigen Fällen bemerken, welche, da sie meist mit dem Jahre 1883 beginnt, als Folge der Kanalisation angesehen werden muſs. Ebenso unverkennbar ist aber auch die Verschlechterung eines kleinen Teiles derselben.

---

[1]) Inaug.-Diss. Univers. Erlangen. München, Rieger'sche Univers.-Buchhandl. 1890; auch Mitt. pharm. Inst. Lab. angew. Chem. Erlangen von Hilger, München 1890, III. 3. 143. Heft, 143. M. Rieger'sche Verlagsbuchh.

[2]) Zur Hydrographie der Stadt Erlangen, Verlag von Besold-Erlangen 1872.



Über die Beschaffenheit des Berliner Leitungswassers in der Zeit vom April 1886 bis März 1889, von B. Proskauer.[1])

Der Verfasser liefert die Fortsetzung der von Wolffhügel[2]) und von ihm und Plagge[3]) veröffentlichten Berichte über die Beschaffenheit der Berliner Leitungswasser. Die beiden Wasserwerke Berlins in Tegel und in Stralau haben jetzt 21 überwölbte Filter mit 50000 qm Filterfläche in Tegel und 2 überwölbte und 8 offene Filter mit 37000 qm Filterfläche in Stralau; erstere filtrieren 21 Millionen Kubikmeter Tegelersee-Wasser, letztere über 10 Millionen Kubikmeter Spreewasser.

Die bakteriologische und zum Teil auch die chemische Untersuchung haben eine Verschlechterung des Spreewassers ergeben, während das Wasser des Tegelersee's besonders in letzter Zeit einen sehr geringen Keimgehalt aufwies. Der Chlorgehalt ist beim Spreewasser fast um das Doppelte höher wie beim Seewasser.

Die durchschnittliche Zusammensetzung der Leitungswasser war vom Juli 1886 bis März 1889 im Liter im Milligramm folgende:

	Spreewasser	Tegeler Seewasser
Rückstand . . .	170—220	180—210
Kalk	45—80	50—80
Chloride	20—30	14—17
Oxydierbarkeit . .	20—30	12—18
Ammoniak . . .	meist Spur bis 0,4	meist Spur, häufig 0
Nitrite	meist 0	0
Nitrate	0—Spur	0
Keime im ccm . .	1000 bis 100000	50 bis selten 600

Bei Betriebsstörungen im Filterbetrieb waren mitunter im filtrierten Wasser, wie dies im Anfang des Jahres 1889 beim Stralauer Wasserwerk der Fall war (s. S. 42), sehr hohe Keimmengen vorhanden.

Die Untersuchungen des filtrierten Wassers der innerhalb des Stadtrohrnetzes entnommenen Wasserproben thaten dar, dafs das filtrierte Wasser von den Werken in den Leitungen weder chemisch noch bakteriologisch eine nennenswerte Veränderung erfährt, seine Beschaffenheit vielmehr im wesentlichen von der jeweiligen qualitativen Leistung der Filter abhängig ist. Ein hoher Bakteriengehalt im Wasser von den Werken teilt sich auch dem Wasser in den Rohrleitungen mit. Die Temperaturen schwankten

beim unfiltrierten Spreewasser von . . 0,5—25° C.,
„ filtrierten „ „ . . 0,5—24,4° C.,
„ unfiltrierten Tegeler-Seewasser von 0,6—23,8° C.,
„ filtrierten „ „ „ 2,6—24,7° C.

Die Temperaturen des Wassers aus den Leitungsröhren der Stadt schwankten zwischen 2,6—22,7° C.

Gutachten über die Wasserversorgung Magdeburgs, von Ohlmüller.[4])

Die Stadt Magdeburg nimmt ihr Leitungswasser aus der Elbe, welche

[1]) Zeitschr. Hyg. 1890, IX. 103; auch Chem. Centr.-Bl. 1890, II. 824.
[2]) S. d. Jahresber. 1885, 41.
[3]) S. d. Jahresber. 1888, 40.
[4]) Arb. d. kaiserl. Gesundh.-Amt. VI, 319; auch Chem. Centr.-Bl. 1890, II. 630; auch Vierteljahrsschr. Chem. Nahr.- u. Genufsmittel 1890, III. 360.

an der Entnahmestelle einen hohen Gehalt an Mineralbestandteilen zeigt, der mit der Einleitung der Abwässer der im Bode- und Saalgebiet gelegenen Kali- und Soda-Fabriken in diese Flüsse in ursächlichem Zusammenhang gebracht werden kann. Es wurde daher an das Reichsgesundheitsamt die Frage gestellt: ob dieses Wasser etwa gesundheitsschädliche Bestandteile in so erheblichem Maſse enthält, daſs es sich zur Verwendung als Trinkwasser nicht mehr eignet. Diese Frage wurde verneint, indes konnte das Wasser wegen seines hohen Salzgehaltes nicht als ein gutes bezeichnet werden. Die bakteriologischen Prüfungen des filtrierten Leitungswassers waren zufriedenstellende.

Die chemischen Analysen haben ergeben, daſs die Zusammensetzung des Elbwassers zum gröſsten Teil durch die Einmündung der Saale beeinfluſst ist. Selbst das von den verschiedenen Stellen, z. B. von vis-à-vis der hiesigen Entnahmestelle für die Wasserwerke entnommene Elbwasser zeigt eine verschiedenartige Beschaffenheit. Um eine Verbesserung des Leitungswassers zu erzielen, wurde vorgeschlagen, die Saale von der Versorgung auszuschlieſsen, indem die Entnahmestelle oberhalb des Einflusses derselben verlegt wird.

Es liegen freilich dann immer noch Beobachtungen auch aus dem Analysenmaterial vor, welche vermuten lassen, daſs selbst das Reinwasserbassin der Filterdecke mit Grundwasser in Verbindung steht, welches durch den Sülzefluſs einen gröſseren Salzgehalt erhält.

Über die chemische Beschaffenheit des Leitungswassers deutscher Städte, von K. Bunte.[1])

Seitens des Vereins von Gas- und Wasserfachmännern wurde der Beschluſs gefaſst, die Leitungswasser sämtlicher im Verein vertretenen Städte nach einheitlichen Methoden der chemischen Untersuchung zu unterwerfen. Es sind nun durch die Herren Behrend und von Röhl im chemisch-technischen Laboratorium der technischen Hochschule zu Karlsruhe die verschiedenen Wasser untersucht worden und der Verfasser teilte in seinem Vortrage nicht nur die Methoden der chemischen Untersuchungen, sondern auch in Tabellen zusammengestellt die Resultate der Untersuchungen graphisch und in Zahlen mit und giebt a. a. O. die Erläuterungen dazu.

Es sollen auch künftighin bakteriologische Untersuchungen der genannten Leitungswässer ausgeführt werden.

Wir wollen die Hauptresultate der chemischen Beschaffenheit der Leitungswässer in Bezug auf Kalk-, kohlensauren Kalk- und Glührückstand-Gehalt in nachstehender Tabelle (S. 37) folgen lassen.

Beiträge zur Kenntnis der Beschaffenheit von stark eisenhaltigen Tiefbrunnenwässern und die Entfernung des Eisens aus denselben, von B. Proskauer.[2])

Nach den Resultaten der in diesem Berichte Seite 41 mitgeteilten Versuche von Fränkel und Piefke, wonach die Filtration des Ober-

[1]) Vortrag, gehalten bei der XXIX. Jahresversammlung deutscher Gas- und Wasserfachmänner 1890 in Stettin. Sep.-Abdr. a. d. J. Wasservers. Gasbel.

[2]) Zeitschr. Hyg. 1890. IX, 148; auch Cem. Centr.-Bl. 1890, II, 825; auch Vierteljahrsschr. Chem. Nahr.- u. Genuſsmittel 1890, III, 353.

Name der Stadt	In 1 l Wasser sind mg		
	Kalk (CaO)	Kohlens. Kalk	Glührückstand
Würzburg, Zoller-Quelle	317	566	788
Göttingen	229	409	745
Würzburg, Stadt-Quelle	237	323	600
Halle	152	271	584
Hannover	198	354	468
Cannstadt	179	320	422
Apolda	122	218	384
Bonn	124	221	380
Danzig, Vorstadt	159	284	376
Stuttgart, Quellw.	156	279	374
Halberstadt	127	227	359
Mainz	112	200	338
Eisenach	124	221	326
Heilbronn	127	227	326
Karlsruhe	94	168	295
Danzig, Stadtleitung	123	220	278
Kiel	120	214	276
Bamberg	82	146	261
Quedlinburg	97	173	250
Frankfurt a. O. Grundw.	88	157	239
München	117	209	238
Bochum	33	59	233
Aachen	102	182	232
Plötzensee	87	155	232
Regensburg	101	180	218
Augsburg	109	195	208
Gieſsen	44	79	206
Koblenz	82	146	202
Charlottenburg, Teufelsee	86	154	199
Darmstadt	82	146	197
Bremerhafen	89	159	196

Name der Stadt	In 1 l Wasser sind mg		
	Kalk (CaO)	Kohlens. Kalk	Glührückstand
Mannheim	82	146	196
Offenburg	65	116	186
Colmar I, Grundw.	82	146	174
Düsseldorf	78	150	174
Neiſse	33	59	170
Elberfeld	75	134	162
Stade	59	105	162
Charlottenb., Wannsee	65	116	157
Fürth	54	96	154
Essen	46	82	150
Rudolstadt	52	93	148
Berlin, Tegeler See	68	121	146
Nürnberg	54	96	126
Duisburg	44	79	126
Leipzig	42	75	120
Barmen	38	68	117
Stuttgart, Seewasser	50	89	116
Witten	33	48	108
Dresden	27	59	102
Königsberg	50	89	100
Greiz	40	71	98
Iserlohn	33	32	86
Offenbach	18	32	86
Chemnitz	14	25	72
Wiesbaden	33	59	68
Siegburg	10	18	57
Frankfurt a. M.	5	9	48
Freiburg i. Br.	6	11	44
Homburg v. d. H.	14	25	42
Colmar II, Logelbach	10	18	36
Heidelberg	7	13	36
Remscheid	8	15	34

flächenwassers nicht unbedingt vor Infektionsgefahr schützt, muſs man Veranlassung nehmen, zu dem sonst tadellosen, in hygienischer Beziehung dem Oberflächenwasser weit überlegenen Grundwasser tieferer Erdschichten zurück zu kehren, um letzteres zur Wasserversorgung zu verwenden. Da indes der Eisengehalt solcher Grundwasser, bez. Tiefbrunnenwässer bei der Verwendung solcher Wässer zur Wasserversorgung der Städte groſse Miſs-

stände im Gefolge hat, indem solches eisenhaltiges Wasser sich beim Stehen trübt, die Reservoire und Rohrleitungen verschlämmt, Hausleitungen durch den Eisenschlamm verstopft u. s. w., so hat der Verfasser gesucht, durch Versuche eine Methode ausfindig zu machen, durch welche man auf einfache und rasche Weise so viel Eisen aus dem Wasser herausschaffen kann, dafs das Wasser bis zu seinem Verbrauche klar und unverändert sich erhält. Diese Versuche, welche von dem Verfasser in Gemeinschaft mit Oesten, Oberingenieur der Berliner Wasserwerke, und unter Beteiligung R. Koch's zur Entfernung des Eisens aus einem Tiefbrunnenwasser ausgeführt wurden, führten zu dem Ergebnis, dafs eine gründliche Durchmischung des Wassers mit Luft und durch darauf folgende Filtration dieses Ziel erreicht werden kann. Die Durchmischung mit Luft wird durch Herabrieseln des Wassers als feiner Regen aus 2 m Höhe erzielt; die Filtration kann mit einer Geschwindigkeit vor sich gehen, welche zehnmal gröfser ist, als die für Oberflächenwasser gegenwärtig übliche. Als Filtermaterial diente grober Sand. Nach der Durchlüftung und Filtration blieben noch 0,35 mg Eisenoxydul im Liter zurück; der Verfasser hält es nicht für wahrscheinlich, dafs ein so geringer Eisengehalt eine starke Entwickelung von Crenothrix ermögliche.

Über die Zusammensetzung einiger Brunnen- und Quellwässer des Grofsherzogtums Hessen, von W. Sonne.[1])

Der Verfasser teilt eine Anzahl Analysen von Wassern mit, welche aus der Provinz Starkenburg und zwar aus den Ortschaften: Pfungstadt, Langen, Gr.-Umstadt und Babenhausen, sowie aus der Provinz Rheinhessen mit Nieder-Ingelheim, Armsheim, Mommenheim, Sprendlingen und der Provinz Oberhessen von der Stadt Alsfeld stammen. Die Analysen-Resultate lassen im allgemeinen eine bessere Beschaffenheit der in der Provinz Starkenburg liegenden Brunnen erkennen, als jene in Rheinhessen, welche zum Teil hohe Gehalte an Chlor und Salpetersäure etc. aufweisen. Der Pfarrbrunnen in Mommenheim macht eine Ausnahme, indem er im Liter einen hohen Gehalt von Chlor 955,53 mg und einen hohen Salpetersäuregehalt von 539,1 mg im Liter zeigt.

Über das Trinkwasser von Taltal in Chile, von L. Darapsky.[2])

Der Verfasser untersuchte das Trinkwasser des Hafens von Taltal, an der Küste der Wüste von Atacama. Meist wird dort das Trinkwasser durch Kondensation gewonnen. In einigen Brunnen findet sich dagegen brakisches Wasser und ein solches Wasser eines wenige 100 m vom Meere gelegenen 16 m tiefen Brunnens, dessen Wasserspiegel fast in gleicher Wasserhöhe mit dem Meere liegt, hat der Verfasser untersucht und in 1 l in Gramm gefunden:

5,662 Trockensubstanz, davon
5,372 Glührückstand, wovon
1,681 Natron,
0,023 Kali,
0,684 Kalk,
0,264 Magnesia,

[1]) Gewerbebl. f. Hessen 1889. 333. August; auch Chem. Centr.-Bl. 1890. I. 63.
[2]) Chemik. Ztg. 1890. 14. 5; auch Chem. Centr.-Bl. 1890. I. 727.



0,811 Schwefelsäure,
2,558 Chlor,
0,016 Eisen- und Aluminoxyd,
0,020 Kieselsäure und eine
Spur Kohlensäure.

Die artesischen Brunnen von Willebroeck, von C. Klement.[1])

Der Verfasser teilt die Analysen zweier Wässer mit, welche im Süden von Boom an dem Rupel gelegen, als artesische Wasser entquellen und reich an kohlensaurem Natron sind.

Beiträge zur Kenntnis des Trinkwassers von Krems und dessen näherer Umgebung in Rücksicht auf dessen gesundheitliche Bedeutung, von Friedr. Mareck.[2])

Als Grundlage für eine Statistik des Kremser Trinkwassers hat der Verfasser eine grofse Reihe von Untersuchungen der Kremser Brunnen- und Quellwässer ausgeführt und seine Resultate in Tabellen zusammengestellt.

Trinkwässer von Bologna, Reggio Emilia, Ferrara und Ancona, von A. Casali.[3])

Der Verfasser teilt die Analysen von vier Wässern aus den genannten Orten mit.

Bakterioskopische Untersuchung des Trinkwassers in Christiania, von L. Schmelck.[4])

Der Verfasser hat durch regelmäfsige und fortgesetzte Untersuchungen der Trinkwässer von Christiania gefunden, dafs dieselben während der Periode des Schneeschmelzens einen erheblich gröfseren Bakteriengehalt zeigen und erklärt dieses Verhalten der Wässer dadurch, dafs das Eis und der Schnee die Fähigkeit besitzen, Bakterien aufzusammeln und dafs die Bakterien durch die Schneewässer etc. von den Erdschichten losgerissen und in die Brunnen geführt wurden.

Über die Anzahl der Bakterienarten bei der Beurteilung des Trinkwassers, von M. Migula.[5])

In längerer Auseinandersetzung kommt der Verfasser zu dem Schlufs, dafs die Anzahl der in einem Wasser vorhandenen Bakterienarten für die Beurteilung des Wassers wichtiger sei, als die Kolonienzahlen. Die Bakterienarten, welche in wirklich reinem Wasser vorzukommen pflegen, beschränken sich nur auf sehr wenige und wo mehr als 10 Arten in 1 ccm Wasser angetroffen werden, kann man annehmen, dafs das Wasser mit organischen Substanzen verunreinigt ist. Wo anerkannte Fäulnisbakterien auftreten,

---

[1]) Bull. Soc. Belge Géol. 3. 259; auch Vierteljahrsschr. Chem. d. Nahr.- u. Genufsmittel 1890. 2. 219.

[2]) Sep. Abdr. d. Jahresb. d. Landes-Oberrealsch. Krems 1890. Im Selbstverlag erschienen; auch Vierteljahrsschr. Chem. d. Nahr.- u. Genufsmittel 1890. 3 346.

[3]) Le Staz. sperim. agric. ital. 1890. XIX. 509; auch Chem. Centr.-Bl. 1891. I. 437.

[4]) Centr.-Bl. Bakterienk. 1890. 8. 102; auch Chem. Centr.-Bl. 1890. II. 517.

[5]) Centr.-Bl. Bakterienk. 1890. 8. 353; auch Chem. Centr.-Bl. 1890. II. 758.

wird auch die Zahl der Bakterienarten eine gröfsere sein und je mehr Arten vorhanden sind, um so gröfser wird im allgemeinen auch die Verunreinigung des Wassers sein. Der Verfasser fordert dazu auf, auch den nicht pathogenen Bakterien bezüglich ihrer Systematik mehr Aufmerksamkeit zu schenken und zu erforschen, welche und wie viel Nährstoffe sie zu ihrer gedeihlichen Entwickelung verlangen.

Der Verfasser führt eine gröfsere Reihe von Wasseruntersuchungen an, bei welchen die Anzahl der Bakterienarten berücksichtigt wurde und stellt auch in einigen Tabellen die von ihm konstatierte Verbreitung einiger Bakterienarten bei einem bestimmten Gehalt des Wassers an Keimen zusammen, worauf wir hier verweisen müssen.

Ein roter Bacillus im Flufswasser, von Alex. Lustig.[1])

Bei einer Reihe von bakteriologischen Untersuchungen verschiedener Gewässer der Valle d'Aosta hat der Verfasser einen bacillenförmigen Mikroorganismus aufgefunden, der einen roten, in Alkohol, Essigsäure, Benzol, Äther, Chloroform und Schwefelkohlenstoff löslichen Farbstoff absondert. Der Bacillus ist biologisch wie morphologisch verschieden von anderen roten Bacillen und bildet Anthrosporen. Ammoniak und Nitratlösung werden von den Kulturen nicht verändert.

Resultate der bakteriologischen Untersuchung des Warschauer Trinkwassers in den Jahren 1887/89, von Bujwid.[2])

Warschau wird zum Teil mit filtriertem Weichselwasser, zum Teil mit Brunnenwasser versorgt. Das durch Sandfilter filtrierte Weichselwasser enthielt in den ersten Jahren 60 bis 200, jetzt 12 bis 60 Keime in 1 ccm. Das Brunnenwasser enthielt zwischen 6000 bis 50000 Bakterien in 1 ccm, nur die Brunnen, welche öfter gereinigt wurden, ergaben gewöhnlich 80 bis 300 Keime. Bei der Prüfung der Hausfilter durch den Verfasser bewährte sich das Chamberland-Pasteur'sche Thonfilter am besten. Das Filter braucht nur alle 10 Tage gereinigt zu werden.

Bakteriologische Untersuchung der Freiburger Leitungswässer, von Jos. Tils.[3])

Der Verfasser hat in den drei verschiedenen Leitungswässern von Freiburg 59 verschiedene Bakterien aufgefunden, wovon 4 bis jetzt noch nicht bekannt waren und deshalb genau beschrieben werden. Zwei Leitungen, die Schlofsbergleitung und die Möhleleitung, führen Grundwasser, während die dritte Leitung zu Uerdern Oberflächenwasser führt. Das Wasser letzterer Leitung enthält auch Fäulnis- und gesundheitsschädliche Bakterien, wie Mikrokokkus aërop. Staphylokokkus pyog. aureus, Bakt. putrifikus, Bakt. saprogenes. Am Schlusse liefert Verfasser eine tabellarische Zusammenstellung der in den Wässern aufgefundenen Bakterien mit Angabe der für die Diagnostizierung verwertbaren Eigenschaften und Wachstumsverhältnisse.

---

[1]) Centr.-Bl. Bakterienk. 1890. 8. 33; auch Chem. Centr.-Bl. 1890. II. 449.
[2]) Zdrowie 1889; auch Centr.-Bl. Bakteriol. 8. 1890. 395 u. Centr.-Bl. Chem. 1890. II. 823.
[3]) Zeitschr. Hyg. 1890. IX. 282; aus Vierteljahrsschr. Chem. Nahr.- u. Genufsmittel 1890. 4. 46.



Prüfung einer Quelle aus der Kalkformation von Havre auf Mikroorganismen, von L. Thoinot und Brouardel.[1])

Die Verfasser haben der Ätiologie einer in Havre aufgetretenen Typhusepidemie nachgeforscht und sind zu dem Schlusse gekommen, dafs die Verunreinigung der Quelle von Catillon als Ursache anzusehen sei. Das Plateau von Gainneville, welches die wasserführenden Schichten Catillons überdeckt, war 1886 und 1887 zum erstenmale mit Tonneninhalt aus Havre gedüngt worden und die 20 bis 25 m starke Schicht der Kreideformation mufs in ihrer Zerklüftung die Infektionsstoffe bis nach der aus der Kreide entspringenden Quelle durchgelassen haben. — Der Typhusbacillus aber selbst scheint von den Verfassern nicht aufgefunden worden zu sein. (D. Ref.)

Zur bakteriologischen Trinkwasseruntersuchung, von Johannes Petruschky.[2])

Der Verfasser hat aus einem abnorm schmeckenden Biere einen dem Typhusbacillus ähnlichen Bacillus isoliert, welcher in Medien starke Alkalität erzeugt. Der Gedanke, dafs dieser Bacillus aus dem zum Spülen der Gefäfse benutzten Wasser stamme, hat den Verfasser veranlafst, das Göttinger Leitungs- und Brunnenwasser bakteriologisch zu untersuchen. Der Verfasser fand wirklich einige aus dem Göttinger Leitungswasser untersuchten Bakterienarten vorherrschend als Alkalibildner. Mit Rücksicht auf die Reaktion des Wassers gewährt in praktisch-hygienischer Hinsicht das Abkochen nur dann einen Schutz, wenn man das so behandelte Wasser, zumal in Zeiten von Epidemieen, z. B. durch Essig ansäuert. Ein Zusatz von 8—10 $^0/_0$ Normalessigsäure (0,06 auf 100 Wasser) zum Wasser bewirkt ziemlich schnell eine Desinfektion von Typhus- und Cholerabacillen. In einer Tabelle führt der Verfasser die Ergebnisse seiner Untersuchungen über die Säure und Alkali bildende Thätigkeit der Bakterien auf, worauf hier verwiesen werden soll.

Über die Beziehungen der Cholera zu den Wasserverhältnissen in Peterhof, von Al. Drobroslawin.[3])

Verfasser schreibt das Auftreten der Cholera in Peterhof in den Jahren 1848 und 1854 den Grundwasserverhältnissen zu. In diesen beiden Jahren fand ein Sinken des Grundwassers statt, welches vom Stande des Wassers in den die Stadt umgebenden Teichen reguliert wird und bei Ablassen derselben rasch fallen mufs, während dies 1866 und 1872 und höchst wahrscheinlich auch bei der ersten Cholerainvasion nach Rufsland 1831, in welchem Jahre Peterhof auch immun blieb, — nicht der Fall war. Nach dem Verfasser blieb daher auch Peterhof 1866 und 1872 von der Cholera verschont.

Versuche über die Leistungen der Sandfiltration, von C. Fränkel und C. Piefke.[4])

In den Monaten Februar und März 1889 war die Typhusfrequenz in

[1]) Ann. de l'Instit. Pasteur 1890. 145; auch Chem. Centr.-Bl. 1890. I. 48.
[2]) Hyg. Instit. Göttingen 1890; auch Centr.-Bl. Bakterienk. 1890. VI. 625; auch Chem. Centr.-Bl. 1890. I. 433.
[3]) Arch. Hyg. 1890. X. 55; auch Chem. Centr.-Bl. 1890, I. 604.
[4]) Zeitschr. Hyg. 1890, VIII. 1; auch Vierteljahrsschr. Chem. Nahr.- u. Genufsmittel 1890, 1. 88.

Berlin eine gegen früher um das Vierfache gesteigerte; dabei waren die Erkrankungen vornehmlich nur auf das Versorgungsgebiet des Stralauer Wasserwerks beschränkt und über dieses im Osten, nord- und südöstlichen Teile verbreitet. Ferner fielen in die Zeit der Erkrankungen Störungen im Filtrationsbetriebe des Stralauer Wasserwerks, in dessen Folge der Gehalt des filtrierten Wassers an Mikroorganismen von 100 in 1 ccm auf 4000 im Monat Februar stieg. Das unfiltrierte Spreewasser ergab in dieser Zeit einen Gehalt von mehr als 100 000 Keimen im Kubikcentimeter. Diese Umstände lassen es wahrscheinlich erscheinen, dafs zwischen der zugenommenen Typhusfrequenz und der Beschaffenheit des filtrierten Spreewassers ein kausaler Zusammenhang bestehen müsse und die Verfasser stellten sich die Frage, ob das auf dem Wege der Sandfiltration gereinigte Wasser überhaupt noch infektionsverdächtig erscheinen könne, oder ob das gehandhabte Verfahren der Reinigung des Wassers genügende Sicherheit gegen eine Verschleppung etwaiger Infektionsstoffe biete.

Die Verfasser haben sich die Aufgabe gestellt, durch Versuche zu ermitteln, ob ein sachgemäfs behandeltes Sandfilter namentlich den Typhus- und Cholerabacillen gegenüber im stande sei, alle Mikroorganismen zurückzuhalten.

Zwei nach dem Muster der grofsen Sandfilter der Stralauer Wasserwerke angefertigte Modelle dienten zu den Versuchen; das zu filtrierende Wasser erhielt Zusatz von Bacillus violaceus bei einem ersten Experiment und das eine der beiden Filter lief mit 100, das andere mit 300 mm Geschwindigkeit in der Stunde.

Die Ergebnisse dieser Versuche waren die folgenden:

1. Es zeigte sich, dafs während der ganzen Dauer der Filtrationswirkung fortgesetzt Bakterien das Filter passierten.

2. Die Menge der Keime war abhängig von der Geschwindigkeit der Filtration. Das schneller laufende Filter gab fast dreimal so viel Kolonien der blauen Bacillen, als das langsam laufende.

3. Zeigte sich die Menge der Bakterien im filtrierten Wasser abhängig von der Anzahl der im unfiltrierten Wasser enthaltenen.

4. War die Menge der durchpassierten Bakterien am gröfsten am Anfang und am Ende einer Periode.

Am Anfang deshalb, weil das Sandfilter erst dann richtig zu funktionieren beginnt, wenn dasselbe durch in seinen oberen Schichten abgesetzte Schlammmassen (Bakterienschlamm) verlegt ist, am Ende deshalb, weil der zum Schlusse benötigte Druck des Wassers einen Teil der abgelagerten Bakterien hindurchreifst.

Ein zweiter Versuch wurde unter Verwendung schon gebrauchten verschleimten Sandes und unfiltriertem Spreewasser, dem allmählich in Bouillon gezüchtete Cholera- und Typhusbakterien zugesetzt wurden, ausgeführt. Ein Filter lief mit 300, das andere mit 50 mm Geschwindigkeit. Auch hier bestätigten die Versuche die Resultate der vorigen. Am stärksten wurden die Cholerabakterien zurückgehalten, während die Typhuskeime etwa in der gleichen Menge wie der blaue Bacillus auf den Gelatineplatten erschienen.

Für den praktischen Betrieb eines Wasserswerks ergiebt sich hieraus folgendes:

Man sorge für eine genügend langsame Filtration, mit möglichst langen Perioden, durch Anlage grofser Filterflächen.

Aber trotzdem bieten, wie die Verfasser gezeigt haben, die Sandfilter selbst bei sachkundigster Leitung keine vollständige Sicherheit für ausreichende Säuberung von schädlichen und infektiösen Stoffen.

Die Frage, ob das Berliner Leitungswasser im Zusammenhang mit der im Frühjahr 1889 beobachteten Typhusepidemie gestanden habe, kann zwar auf Grund der Versuche nicht rückhaltslos bejaht, (auch im Leitungswasser selbst ist ja der Typhusbacillus nicht gefunden worden) aber ebensowenig kurzerhand verneint werden.

Die immerhin unzuverlässigen Erfolge der Sandfiltration werden dazu beitragen, um uns von einem Verzicht auf das vor Infektion geschützte Grundwasser tieferer Bodenschichten abzuhalten.

Aphorismen über Wasserversorgung, von C. Piefke.[1])

In Fortsetzung seiner früheren Mitteilungen (s. d. Jahresber. 1889, 82) beschreibt der Verfasser den Betrieb und die Einrichtung von Sandfiltern. Die Beschreibung soll dem Hygieniker bei seiner Orientierung über Filterwerke eine Stütze bieten und behandelt folgende Anlagen: die Saugekammer, die Filterpumpen, das Sandfilter selbst, in seiner Konstruktion und Schüttung, das Reinwasserbassin. Das Anlassen des Filters, der zum Filtrieren benutzte Sand, das Filtrieren selbst und das Reinigen des Filters wird ausführlich vom Verfasser geschildert.

Wichtig ist, dafs, bevor das zu filtrierende Wasser auf das Filter gelangt, reines Wasser von unten nach oben durch den Sand gedrückt wird, um die Luftblasen aus den Zwischenräumen des Sandes zu verdrängen; erst wenn dies geschehen, wird das zu filtrierende Wasser auf die Oberfläche des Sandes geleitet und durch langsames Filtrieren die Bildung einer Schlammschicht bewirkt, welche das eigentlich bei der Filtration wirksame Medium ist. Die Sandschichten sind nur Träger dieser dünnen Schlammschicht.

Die Filtration der natürlichen Wässer, von Thomas M. Drown.[2])

Der Verfasser unterscheidet die kontinuierliche Filtration von der intermittierenden. Bei der ersteren findet nur eine Entfernung der suspendierten Teile statt, aber keine chemische Veränderung des gelösten; diese kann nur erfolgen durch verschiedene chemische Vorgänge, durch Oxydation, wie sie bei der Bildung des Quellwassers in der Natur stattfindet und bei der dieser nachgebildeten, intermittierenden Filtration. Bei guter Durchführung kann aber auch die rein mechanisch wirkende kontinuierliche Filtration gute Erfolge haben und der Verfasser führt in dieser Beziehung die Wasserreinigung in Berlin an. Er referiert eingehend über die Versuche von Piefke (s. o.), um zu zeigen, wie durch die weitporigen Filter die im Wasser enthaltenen Mikroorganismen zurückgehalten werden können und welchen Einflufs gerade die im Filtermaterial angesammelten Bakterien auf die Reinigung des Wassers haben. Die in London eingeführte Wasserreinigung und deren Erfolge bespricht der Verfasser, sowie die Methoden

[1]) Zeitschr. Hyg. 1890. VIII. 331; auch Chem. Centr.-Bl. 1890. II. 207.
[2]) Journ. of the Assoc. of Engin. Soc. 1890; auch Chem. News 1890. LXIII. 46.

der Reinigung mit Alaun und schwammigen Eisen, wie solche in Long Branch, Chattanooga, Amerika und Antwerpen eingeführt sind.

Um gutes Trinkwasser zu gewinnen, mufs man die Filtration eben so langsam vor sich gehen lassen, wie die Filtration des Regenwassers in der Natur erfolgt.

Welchen Erfolg die intermittierende Filtration von Abwässern für deren Reinigung hat, ergiebt sich aus den zu Lawrence von dem Massachusets State Board of Health ausgeführten Versuchen; auch Flufswasser ist in den nämlichen Anlagen filtriert worden und hat ein gutes Trinkwasser ergeben.

Zur Beurteilung von Wasser, von F. Fischer.[1])

Der Verfasser wendet sich gegen die handwerksmäfsige Art der Wasseruntersuchungen und sagt, dafs man doch endlich aufhören sollte, auf Grund der oberflächlichen Untersuchung eingesandter Wasserproben Gutachten abzugeben; Verfasser verlangt eine richtige Probenahme und eingehende Analyse, sowie die Entnahme von Grundwasser neben dem Brunnen mittelst eines 5 m tief eingetriebenen Röhrenbrunnens.

Über die Beurteilung von Trinkwasser, von V. C. Vaughan.[2])

Der Verfasser gründet die Beurteilung eines Trinkwassers auf folgende Grenzzahlen:

Gutes Wasser soll im Liter höchstens enthalten:

Gesamtrückstand	500 mg
Kalk und Magnesia	200 „
Chlornatrium	10 „
Sulfate	100 „
Organische Substanz (Chamäleon S.)	8 „
Ammoniak	0,05 mg
Albuminoïd-Ammoniak	0,15 „
Salpetersäure	5 „

Die angegebenen Verhältnisse beziehen sich auf Michigan.

Auch soll nach dem Verfasser eine bakteriologische Untersuchung und eine Prüfung des Wassers auf Tiere ausgeführt werden.

Über das Reinigen und Weichmachen von Wasser, von Docemus.[3])

Der Verfasser setzt dem Wasser Fluornatrium, Fluorkalium, Fluorammonium und andere Fluorverbindungen zu (D. R. P. Nr. 51601), wodurch die im Wasser enthaltenen Kalk-Magnesiaverbindungen in Fluorverbindungen übergeführt werden.

Über die Desinfektionskraft von Wasserstoffsuperoxyd, von Hettinga Tromp.[4])

Nach den Versuchen des Verfassers hat sich bei einer Verdünnung von 1 : 1000 das Wasserstoffsuperoxyd als zuverlässig desinfizierend wir-

[1]) Zeitschr. angew. Chem. 1890, 461; auch Vierteljahrsschr. Chem. Nahr.- u. Genufsmittel 1890, 3 351.

[2]) Zeitschr. angew. Chem. 1890, 404; auch Vierteljahrsschr. Chem. Nahr.- u. Genufsmittel 1890, 3. 351.

[3]) Zeitschr. angew. Chem. 1890, 246; auch Vierteljahrsschr. Chem. Nahr.- u. Genufsmittel 1890, 2. 222.

[4]) Centr.-Bl. Bakt. u. Paras. 1890, VIII. 129; auch Vierteljahrsschr. Chem. Nahr.- u. Genufsmittel 1890, 3. 352.

kend erwiesen; es ist also dasselbe als ein sehr gutes und namentlich völlig unschädliches Mittel, Wasser zu sterilisieren, zu empfehlen und dürfte sich das Verfahren bei Epidemieen sehr gut bewähren. Die Desinfektionskosten von 1 Liter Wasser würden sich etwa auf 1,2 Pf. stellen.

Die Desinfektion von Trinkwasser durch gallertartigen und ozonhaltigen Magnesiabrei, von Bliesener.[1])

Ganz entgegengesetzte Resultate wie Hettinga Tromp (s. vor. Art.) machte der Verfasser mit den beiden Oppermann'schen Ozon-Präparaten, indem er Flufswasser damit versetzte. Eine Abtötung der darin befindlichen Keime konnte durchaus nicht erzielt werden; ebensowenig wirkten die Präparate auf das mit Cholera- und Typhuskeimen infizierte Wasser desinfizierend ein. Cholerakeime hielten sich bis zu 25 Tagen, Typhusbakterien bis zu 14 Tagen keimfähig. Zur Vermeidung von Mifserfolgen wird man sich auf die desinfizierende Wirkung des Oppermann'schen Magnesiabreies für Trinkwasser etc. nicht verlassen dürfen. Verfasser fand z. B. in mit ozonhaltigem Magnesiabrei versetztem Wasser nach dem Stehen in 1 ccm im Mittel 153000 lebende Mikroorganismen.

Interessant sind auch die Ergebnisse des Verfassers, wonach er fand, dafs sich Cholerakeime im Flufswasser bis zu 141 Tagen, Typhuskeime bis zu 27 Tagen lebend erhalten können.

Die Verunreinigung der Isar durch das Schwemmsystem von München, von Max v. Pettenkofer.[2])

In einer aufserordentlich anregend, überzeugend und mit bekannter Meisterschaft und Sachkenntnis geschriebenen, für jedermann, besonders auch für die Landwirte lesenswerten Broschüre, verbreitet sich der Verfasser über den Nutzen des Schwemmsystems und die Verunreinigung verschiedener Flüsse durch dasselbe in gesundheitlicher Beziehung überhaupt und bespricht ausführlich in sechs Kapiteln die Verunreinigung der Isar durch das Schwemmsystem von München. Nach dem Verfasser mufs in allen Städten, in denen überhaupt das Schwemmsystem für die Fäkalien etc. durchzuführen geht, durch die Verzögerung der Durchführung des Schwemmsystems der Gesundheitszustand der Stadt einen grofsen Schaden erleiden. Die Ausführungen des Verfassers, welche sich vornehmlich auf die Stadt München beziehen, sind in der Broschüre in folgenden sechs Kapiteln zum klaren Ausdruck gebracht. Die Broschüre enthält:

I. Fäkalienmenge von München und Wassermenge der Isar.
II. Trinkwassertheorie und Verunreinigung der Isar.
III. Entwickelung der Anschauungen über Flufsverunreinigung durch Kanalisation.
IV. Allgemeines Verbot gegen Einläufe der Siele in Wasserläufe ohne vorhergehende Reinigung, deren Berechtigung und praktische Handhabung.
V. Gegenwärtiger Grad der Verunreinigung der Isar bei und durch München.

---

[1]) D. Militärärztl. Zeitschr. 1890, XIX. 760; auch Chem. Centr.-Bl. 1890, I. 267.
[2]) Hyg. Tagesfragen. X. Vortrag, geh. im ärztl. Verein zu München am 7. Mai 1890. München 1890. M. Rieger'sche Universitäts-Buchh.

VI. Wie viel Fäkalien von München jetzt schon in die Isar kommen und warum man in München in die Isar abschwemmen mufs, noch ehe Rieselfelder angelegt sind.

Wir müssen hier absehen, die näheren Details aus der Broschüre wiederzugeben und verweisen deshalb auf das Studium des angeführten Vortrags; nur die beherzigenswerten Schlufsworte des Verfassers mögen hier noch folgen. Der Verfasser sagt: Wenn München das Schwemmsystem vollständig durchführen kann, ohne vorerst Rieselfelder anzulegen, so ist es Gewissenssache, die Durchführung nicht noch auf viele Jahre hinauszuschieben, sondern es so bald als möglich zu thun, wenn auch Herr Kollege Ranke und die Isarstädte und andere sich noch immer einbilden und fürchten, dafs dadurch die Isar hochgradig verunreinigt würde. (Des Verfassers Resultate, welche auf vieljährigen wissenschaftlichen und experimentellen Untersuchungen fufsen, beweisen schlagend, dafs dies nicht der Fall ist. D. Ref.) Erst zu warten, bis Rieselfelder angelegt sein werden, kostet so und so viele Menschenleben und kann man das wohl auf ein landwirtschaftliches, aber auf kein ärztliches, kein hygienisches und kein humanes Gewissen nehmen.

Von landwirtschaftlicher Seite liegt es natürlich nahe, die Rieselfelder unter dem Vorwande der Isarverunreinigung lediglich der Stadt München aufzuladen, während in diesem Falle lediglich Sache der Landwirte ist, aus dem Spülwasser Nutzen zu ziehen. — Aber auch die Rieselfelder auf der Garchinger Heide werden leichter und schneller zustande kommen, wenn München in die Isar abschwemmt. Wenn die Grundbesitzer hören, dafs München zum Rieseln gezwungen ist, werden sie für ihre unfruchtbaren Heideflächen unerschwingliche Preise verlangen. Wenn aber München in die Isar leitet, wird es Sache der Landwirte bez. des landwirtschaftlichen Vereins in Bayern, die Frage der Berieselung in die Hand zu nehmen. Die Stadtverwaltung von München wird gewifs gerne mithelfen und für den schönen Zweck, welchen die Rieselfelder zum Nutzen der Landwirtschaft und des allgemeinen Besten verfolgen, auch gerne Opfer bringen. —

Für den Verfasser ist die Anlage von Rieselfeldern aber nur eine cura posterior.

Zur Einführung der Schwemmkanalisation in München, von H. Ranke.[1])

Entgegen den vorstehenden Ausführungen v. Pettenkofer's tritt der Verfasser für Rieselfelderanlage ein und verwirft die Abschwemmung der Fäkalien in die Isar. Das Beispiel Frankfurt a. M. habe gezeigt, dafs ein solches System den Wasserlauf derartig verunreinige, dafs selbst das Baden darin bis mehrere Kilometer abwärts der Kanalmündungsstelle unmöglich wird. (Nach unserer Meinung sind die Frankfurter und Münchener Verhältnisse in dieser Beziehung gar nicht zu vergleichen. Der träge Flufs des Mains bei Frankfurt und der rasche Lauf der Isar bei München spricht hier doch sicher gewichtig mit. D. Ref.) Der Verfasser glaubt nicht an die Selbstreinigung der Flüsse; er hält sie weder im allgemeinen noch im

[1]) Münch. med. Wochenschr. 1890, Nr. 14 u. 15; Centr.-Bl. Bakterienk. VIII. 540; aus Chem. Centr.-Bl. 1891, I. 267.



besonderen für die Isar für bewiesen. Der Verfasser glaubt, dafs, wenn der Isar die Abfallstoffe von 300 000 Menschen plötzlich (?) (in 24 Stunden oder einer bestimmten anderen Zeit doch nur!) zugeführt werden, die Verhältnisse in diesem Strome andere werden müssen. (Dies bezweifelt auch Pettenkofer nicht; er sagt aber, angenommen, dafs lauter Erwachsene die Abfallstoffe liefern, was nicht der Fall ist, nur wenige Milligramme organische Substanz im Liter Wasser in dem Isarwasser unterhalb Münchens mehr erscheinen würden, welche Menge bis Freising etc. durch Selbstreinigung etc. wieder verschwinden oder so verdünnt werden würde, dafs kein hygienisches Bedenken vorliegt, in die Isar abzuschwemmen. D. Ref.) Der Verfasser sagt ferner: Es dürfte auch nicht fehlen, dafs sich bald da, bald dort in der Isar Kot- und Schlammbänke ansetzen, welche das Wasser ekelhaft machen und zu Herden aller möglichen Infektionskrankheiten werden können, zumal man ja die Selbstreinigung zum guten Teil mit Sedimentation erkläre. (Chemische Vorgänge, Oxydation und bez. völliges Verschwinden u. Unschädlichmachung der übelriechenden und sonstigen organischen Stoffe der Abwässer in den Flüssen spielen bei der Selbstreinigung eine Hauptrolle, nicht nur mechanische Vorgänge. D. Ref.) Die bei den auf die Selbstreinigung bezüglichen Untersuchungen stets angeführten günstigen Ergebnisse der chemischen Analyse hält der Verfasser für nicht beweisend, da ein chemisch verhältnismäfsig reines Wasser mikroskopisch sehr unrein sein könne. (Dieser Anschauung kann man zwar bedingungsweise beitreten; indes ist aber durch die bis jetzt vorliegenden Untersuchungen erwiesen worden, dafs im allgemeinen ein „chemisch verhältnismäfsig reines Wasser“ keine starken Verunreinigungen mit Mikroorganismen für die Dauer zeigen kann.)

Zur Selbstreinigung des Flufswassers, von P. Cazeneuve.[1])

Ein Beispiel der Selbstreinigung liefert die Seine in ihrem Laufe von Paris bis Rouen. Der Flufs zeigt sich an allen Punkten, die den Mündungen der Spül-Behälter, aus denen eine Gesamtmenge von 96 Millionen Kubikmeter Schmutzwasser jährlich zufliefst, am nächsten liegen verunreinigt; aber bevor er Rouen erreicht, hat sich die Beschaffenheit des Wassers von selbst wieder verbessert. Nachfolgende Tabelle giebt ein Bild davon.

Örtlichkeit	Organ. Stickstoff g in 1 cbm	Gesamt-Stickstoff g in 1 cbm	Gelöster Sauerstoff ccm in 1 l
Brücke von Asnières	0,85	1,5	5,34
Clichy, Spülbehälter	—	29,5	—
„ rechter Seinearm	1,51	4,0	4,60
„ Mitte	1,28	4,0	4,60
„ linker Seinearm	1,25	4,0	4,60
Saint-Quen, rechter Arm	1,16	2,0	4,07
Saint-Denis, rechter Arm	—	2,0	2,65
Spülbehälter des Departements	—	98,0	2,65
Thal von Croult	7,27	11,29	1,02
Epinai, rechter Arm	1,26	3,00	1,05
Bezoas	0,87	1,99	1,54

[1]) Monit. scientif. 1890, 579 durch Le Staz. Sperim. Agr. Ital. XIX. 1890, 179 auch Centr.-Bl. Agrik. 1890, 12. 793.

Örtlichkeit	Organ. Stickstoff g in 1 cbm	Gesamt-Stickstoff g in 1 cbm	Gelöster Sauerstoff ccm in 1 l
Marly, rechts (Berg)	0,78	3,55	1,91
„ (Thal)	0,81	3,55	1,91
Saint-Germain	0,76	2,2	1,91
Maisons	0,79	2,5	3,74
Conflans	0,46	2,5	3,74
Poissy	0,45	2,2	6,12
Triel	0,50	2,2	7,07
Meulan	0,40	2,2	8,17
Mantes	0,40	1,4	8,96
Vernon	0,40	1,4	10,40
Rouen	0,40	1,4	10,42

Die Reinigung des Wassers geschieht auf mechanische, physikalische und auf chemische Weise, indem die suspendierten Stoffe organischer Art allmählich zu Boden sinken und dem Wasser entzogen werden, samt den Mikroorganismen, die zudem durch das Licht und die Bewegung des Wassers in ihrer Entwickelung gehindert werden. Auf chemische Weise wird die Reinigung durch Oxydation herbeigeführt, als alkalische Substanz wirkt Calciumkarbonat mit. Ferner wird die Reinigung durch den zersetzenden Einfluſs des Wassers selbst auf organische Verbindungen und seine tödliche Wirkung auf viele Mikroorganismen bei Verdünnung der Abwässer bewirkt. Die Fauna und Flora des Wassers wirken an den entsprechenden Stellen dabei in mannigfaltigster Weise mit.

II. Mineralwasser,

einschlieſslich See- und Meerwasser.

Über das schweflige Säure haltige Wasser von Tabiano, von Dioscoride Vitali.[1])

Das Wasser der Quelle, welche in der Nähe von Tabiano entspringt, ist ganz klar, besitzt den Geschmack und Geruch nach schwefliger Säure und wird zum Baden, Inhalieren und Trinken benutzt. Die Temperatur der Quelle ist Sommer und Winter 10° C., die Dichte 1,0024, die Quelle liefert 1600 l Wasser pro Stunde, also 38,4 cbm täglich. Die chemische Untersuchung des Wassers hat in 1000 ccm die nachstehenden Resultate ergeben:

Schweflige Säure, in Summa	0,1151 g	=	75,5 ccm,
„ „ freie	0,1135 g	=	74,5 „
„ „ gebund.	0,0016 g	=	1,0 „
Stickstoff	0,0241 g	=	19,2 „
Kohlensäure, in Summa	0,6873 g	=	347,5 „
„ frei und einf. geb.	0,5080 g	=	256,9 „
„ gebunden	0,17927 g	=	90,7 „
„ freie	0,32872 g	=	166,2 „
Chlor	0,13545 g		

[1]) L'Orosi 1890, XIII. 37. Bologna, Univers.-Lab. aus Chem. Centr.-Bl. 1890, I, 1075.

Brom	Spuren
Jod	0,00085 g
Schwefelsäure	1,2872 g
Salpetersäure	Spuren
Salpetrige Säure	"
Phosphorsäure	"
Natriumoxyd	0,1643 g
Lithiumoxyd	0,0057 g
Ammoniumoxyd	0,00156 g
Calciumoxyd	0,9000 g
Magnesiumoxyd	0,1210 g
Eisenoxydul	0,0045 g
Manganoxydul	Spuren
Organische Substanz	0,0062 g
Rückstand, bei 180° getr. . .	2,9000 g.

Am Schlusse liefert der Verfasser eine Tabelle, in der die in verschiedenen italienischen und ausländischen Quellen enthaltenen Mengen von schwefliger Säure (in Kubikcentimeter auf 1000 ccm Wasser berechnet) verglichen werden. Aus der Tabelle, auf welche hier verwiesen werden soll, ergiebt sich, dafs die gröfste Menge von schwefliger Säure das Wasser vom Berge Alfeus, 88,06 ccm, enthält, worauf das Wasser der Quelle von Tabiano mit 75,5 ccm folgt.

Über die Wasseruntersuchungen der drei Sodaseen des oberen San Joaquinthales in Californien, von E. W. Hidden.[1])

Die drei Sodaseen: Kern-, Buena Vista- und Tulara-See bildeten früher eine zusammenhängende Fläche und standen sicher auch unter denselben Bedingungen der Zufuhr der Mineralsalze. Da der einstmalige Hauptzuflufs, der Kernflufs, zum Nutzen von technischen Unternehmen seit Jahren abgeleitet wurde, stehen nunmehr die Seen unter dem Einflufs einer starken Verdunstung ohne eine paralysierende Zufuhr von Wasser.

Die grofse Steigerung der Salzmenge ergiebt sich bei dem Vergleiche der Zahlen für den Gesamtrückstand, welchen die Analysen aus dem Jahre 1880, 1888 u. 1889 ergaben. Zugleich aber ändert sich das Verhältnis zwischen dem Karbonat einerseits und den übrigen Salzen, namentlich dem Kochsalz und dem Natriumsulfat andererseits im Sinne einer Anreicherung der letzteren Salze, wie die beiden letzten Spalten der nachfolgenden kleinen Tabelle zeigen.

		Rückstand	Soda		Kochsalz u. Na-Sulfol
1880	Tulare, an d. Mündung d. Kingflusses .	38,55	1	:	1,11
1880	" Seemitte	81,83	1	:	1,29
1880	" südliches Ende	81,49	1	:	1,35
1888	" Seemitte	204,00	1	:	1,58
1889	" nördliches Ende	303,07	1	:	1,94
1880	Kern	211,50	1	:	1,78

[1]) Sil. Journ. XXXIX. 165; auch Chem. Centr.-Bl. 1890, I. 727.

Die Manganwässer von Excelsior Springs, von W. P. Mason.[1])

Die Quellwässer des Badeorts Excelsior Springs, in der Nähe von Kansas, Mo. in Nordamerika, enthalten nach der Untersuchung des Verfassers in 100000 Teilen:

Kohlensaures Manganoxydul	0,941
„ Eisen	2,343
„ Calcium	36,275
„ Magnesium	5,470
Doppeltkohlensaures Natrium	0,935
Kochsalz	1,760
Chlorkalium	0,280
Schwefelsaures Kalium	0,486
Aluminiumoxyd	0,210
Kieselsäure	1,200

Die Marienborner Eisen-Schwefelquelle, von Schweissinger.[2])

Nach einer früheren Analyse eines unbekannten Autors sollte das Wasser des Bades Marienborn bei Schmockwitz in Sachsen in 100000 Teilen 18,28 doppeltkohlensaures Eisen enthalten. Der Verfasser findet nur 9,59 Teile, aufserdem noch 0,055 Teile Schwefelwasserstoff, 56,24 schwefelsauren Kalk, 2,84 doppeltkohlensauren Kalk, 1,16 Chlornatrium.

Die Mineralquellen von Crausac, von Ad. Carnot.[3])

Die Quellen von Crausac finden die Ursache zu ihrer Mineralisation nur wenig unter der Erdoberfläche; sie treten in dem Crausacthal zu Tage, wo mächtige Schichten von Steinkohle, überlagert von bituminösen und pyrithaltigen Schiefern sich befinden. Durch Brände in diesen Schiefern sind die benachbarten Schichten calciniert. Die meteorischen Wasser, welche durch diese Schichten filtrieren, beladen sich mit Mineralstoffen. Die Wässer enthalten viel Sulfate. Der Stickstoff der reichlich vorhandenen Nitrate stammt aus den Steinkohlen, der durch die Hitze in Ammoniak verwandelt, welches dann später nitrifiziert wurde.

Die ausführlichen Analysenresultate finden sich im Original und im Chem. Centr.-Bl. a. a. O.

Die Mineralquellen Bosniens, von E. Ludwig.[4])

Der Verfasser hat in Fortsetzung seiner umfangreichen Arbeit, (s. d. Jahresber. 1889, 77) welche 32 verschiedene Mineralquellen Bosniens umfafst, weitere Mitteilungen als Ergänzung den auf die Erforschung der Mineralschätze Bosniens hinzielenden Untersuchungen der österreichischen Geologen geliefert. Indem wir auf die ausführlichen Mitteilungen des Originalberichts verweisen, sollen hier wenigstens die vom Verfasser untersuchten Quellen aufgezählt werden. Untersucht wurden vom Verfasser ferner:

Die Soolwässer von Dolnj-Tuzla, welche im Bereich von Braunkohlen führenden Tertiärwässer zu Tage treten.

---

[1]) Chem. News LXI. 123. Vierteljahrssch. Chem. Nahr.- u. Genufsmittel 1890, 2. 223. auch Chem. Centr.-Bl. 1890, I. 727.

[2]) Pharm. Centr.-H. XXXI. 157; aus Chem. Centr.-Bl. 1890, I. 875.

[3]) Compt. rend. CXI. 192; aus Chem. Centr.-Bl. 1890, II. 467.

[4]) Tschermak, minerolog. u. petrogr. Mitt. 1890, XI. 105 u. 183; auch Chem. Centr.-Bl. 1890, II. 468 u. 846.

Die Therme von Gradečac steigt im Gebiete von Leithakalk und Granit mit 29,3° C. zu Tage.

Die 2 Thermen von Olovo treten an 6 benachbarten Felsspalten in der Nähe des Flusses hervor.

Die arsenhaltigen Vitriolquellen von Srebrenica.

a) Die Crini Guber mit 300 l Wasser pro Minute,

b) die Mala Kiselica mit 180 l Wasser pro Minute und

c) die Velika Kiselica mit 6 m hohen, oben 10 m, an der Basis 25 m breitem Ocherkegel aufgebaut liefert 60 l Wasser.

Die Schwefelquelle Raso bei Priboj.

Der Säuerling von Tasenica, dem jüngeren Flyschsandstone entspringend, liefert Wasser von 13,5° C. und angenehmen erfrischendem Geschmack.

Der Säuerling von Dubnica, ähnlich dem vorigen; beide gehören zu den alkalisch-muriatischen Säuerlingen.

Der Säuerling von Jesanj gehört zu den alkalischerdigen Säuerlingen und besitzt einen grofsen Gehalt an Magnesiumdicarbonat.

Die Thermen von Vručica bei Tesang und Kulasi, dem Flyschgebiete in der Nähe eines mächtigen Serpentinstockes entspringend.

Die Schwefelquelle von Jelovac entspringt dem Tertiär; sie gehört zu den kalten Schwefelwasserquellen (13° C.), wie jene zu Crailsheim, die obere Wildbadquelle von Hafsfurt (Bayern) jene von Zaisenhausen (Baden) u. a.

Die Therme von Gorni Seher in Banjaluka, schon aus der Römerzeit bekannt, 33,7° C.

Die Therme von Slatina Ilidze, 40,3° C., dem Flyschgebiete entspringend, mit Gasoxhalationen 94,56 % CO_2 und 5,4 % N.

Nicht weit von voriger Therme entquellen die Säuerlinge von Slatina Ilidze.

Die Therme von Gata bei Bihac, mit vielen Trichtern in grauen und gelben Jurakalken.

Die Therme von Fojnica aus krystallinischen Thon- und Glimmerschiefern hervorkommend.

Die Therme von Banja bei Visegrad tritt in einem Gebiete hervor, wo ein mächtiges Serpentinmassiv Träger von Chromerzen ist, Triaskomplexe durchsetzend.

Der Preblauer Säuerling, von E. Ludwig.[1])

Der Säuerling entquillt in Preblau im Lavantthale in Kärnten, 950 m über dem Meeresspiegel; er ist schon 1846 von J. Redtenbacher und 1861 von J. Mitteregger nach teilweise unzulänglichen Methoden analysiert worden. Die Temperatur der vom Verfasser aufs neue untersuchten Quelle betrug 7,8° C. bei 8—13,5° C. Lufttemperatur. Der Verfasser ermittelte nachstehende Gehalte I, bei Berechnung der kohlensauren Salze als Dikarbonatanhydride. Zum Vergleich mit den älteren Analysen sind

[1]) Wien. klin. Wochenschr., 1890, 23, 406; auch Chem. Centr.-Bl. 1890, II. 75.

in II die Salze als normale Karbonate angeführt. In 10000 Teilen Wasser waren enthalten:

	I Ludwig 1889	Redtenbacher 1846	II Mitteregger 1861	Ludwig 1889
Schwefelsaures Kalium . .	0,870	0,8638	0,987	0,870
Chlorkalium	0,081	1,1567	0,194	0,081
Chlornatrium	1,325	0,2510	1,094	1,325
Borsaures Natrium . . .	0,324	—	—	0,324
Natriumdikarbonat . . .	30,298	20,2588	22,034	21,415
Phosphorsaures Calcium .	0,009	—	—	0,009
Calciumdikarbonat . . .	3,960	1,9503	2,250	2,750
Strontiumdikarbonat . .	0,004	—	—	0,003
Magnesiumdikarbonat . .	1,008	0,4637	0,546	0,683
Eisendikarbonat	0,014	0,0381	0,029	0,011
Alumiumoxyd	0,002	0,0248	0,040	0,002
Kieselsäureanhydrid . . .	0,600	0,7704	0,262	0,600
Lithium, Ameisensäure .	Spuren	—	—	Spuren
Organische Substanz . .	0,046	0,9075	0,290	0,046
Freie Kohlensäure . . .	21,374	12,5780	15,908	21,734
Halbgebundene Kohlensäure	—	9,5229	10,433	10,458
Summe d. festen Bestandteile	—	28,7776	27,425	28,114

Der Preblauer Säuerling ist ein alkalischer Säuerling mit geringem Kochsalzgehalt und von grofser Reinheit. Durch die Untersuchungen des Verfassers sind neu hinzugekommen Borsäure, Phosphorsäure, Strontium und Spuren von Ameisensäure und Lithium.

Chemische Untersuchung der Mineralwässer von Malaisie, Zinnerzbildung in den Quellabsätzen, von St. Meunier.[1])

Das Wasser der Quelle von Azer-Eanas, welches mit einer Temperatur von 50° C. austritt, ergab Abwesenheit von Gas und Mineralsalzen, dagegen eine beträchtliche Menge organischer Substanz, welche dem Wasser einen widerlichen Geruch verleiht. Das Wasser der Quelle von Azer-Eanas ist geruchlos und entwickelt beim Erwärmen reichlich Gasblasen (auf 1000 ccm : 10 ccm), die reiner Stickstoff zu sein scheinen; es enthält Spuren von Kalk, keine Sulfate und auf den Liter etwa 1,49 Kochsalz.

Um letztere Quelle haben sich sinterartige Absätze gebildet, welche schwarze Pünktchen aufweisen. Die Analyse ergab, dafs die Sinterbildung eine opalartige Masse ist und die Pünktchen dem Zinnoxyd angehören. Die Zusammensetzung fand sich zu

91,8 % SiO_2
0,5 „ SnO_2
0,2 „ Fe_2O_3
7,5 „ H_2O
Spur Aluminoxyd.

Nach dem Verfasser wäre dies der erste Fall, dafs das für die ältesten Gangbildungen so charakteristische Zinnerz nunmehr auch in den Quellabsätzen der Gegenwart nachgewiesen wurde.

[1]) Compt. rend. CX. 1083; auch Chem. Centr.-Bl. 1890. II, 323.

Gutachten über das Wasser des Badebrunnens zu Arad, auf Grund chemischer und bakteriologischer Untersuchung, von Max und A. Jolles.[1])

Die chemische Untersuchung ergab die nachstehenden Resultate. In 100000 Teilen Wasser sind enthalten:

Gesamtrückstand	31,260
Glühverlust	1,190
Suspendierte Stoffe	1,980
Hiervon unorganisch	0,171
Hiervon organisch	1,809
Eisenoxyd und Thonerde	6,760
Kalk	1,911
Magnesia	6,440
Kali	3,657
Natron	3,164
Schwefelsäure	10,920
Chlor	2,761
Salpetersäure	0,068
Ammoniak	0,095
Freie u. halbgebundene Kohlensäure	11,012
Gesamt-Kohlensäure	14,770
Schwefelwasserstoff	0,000
Oxydierbarkeit (Chamäleon)	0,055
Gesamthärte (deutsche Grade)	9,110
Permanente Härte (deutsche Grade)	5,860
Temporäre Härte (deutsche Grade	3,250

Das Wasser war farblos, geruchlos, von normalem Geschmack und von neutraler Reaktion.

Die bakteriologische Untersuchung geschah nach Tiemann-Gärtner. Das im Spitzglas sich absetzende Sediment zeigte neben anorganischen Stoffen nur einige Diatomen und von Algen Cosmarien und Pediastren auf.

Aus den Plattenkulturen ging hervor, dafs 1 ccm des Wassers enthält:

Gesamtzahl von Keimen	122740	
davon nicht verflüssigende	107560	= 87,6 %
„ „ „	15180	= 12,4 %

Die Verfasser hatten festgestellt, dafs auf dem Transport des Wassers während 48 Stunden, im Vergleich zu dem Gehalt des sofort nach der Wasserentnahme angefertigten Deckglaspräparat, unterwegs etwa eine Zunahme der Bakterien von 1 : 5 stattgefunden haben mag.

Es wurden 18 verschiedene Bakterienarten erkannt, von denen 12 sich als bekannt und beschriebene Arten erwiesen.

Das Wasser enthält demnach bei nicht guter chemischer Beschaffenheit eine grofse Anzahl von Bakterien und entspricht daher den Anforderungen an ein gutes Trink- und Badewasser nicht.

---

[1]) Zeitschr. Nahr. Hyg., 1890, IV. 1; aus Vierteljahrsschr. Chem. Nahr.- u. Genufsmittel 1890, 2, 218.

Chemische Untersuchung der vier Trinkquellen von Luhatschowitz in Mähren, von C. v. John und H. B. v. Foullon.[1])

Im alttertiären Sandsteingebirge bei Luhatschowitz entspringen vier Quellen: Vincenz-, Amand-, Johann- und Luisenquelle mit lebhaften Gasexhalationen und Eisenhydroxyd an der Luft abscheidend. Die Quellen sind durch den hohen Gehalt an Borsäure (3,721—5,243 borsaures Natrium) und Lithium (0,295—0,515 kohlensaures Lithium) ausgezeichnet. Die ausströmenden Gase bestehen zum gröfsten Teil aus Kohlensäure, Grubengas und Stikstoff.

Die Schwefelwässer von Yorkshire, von C. H. Bothamley.[2])

Aus grofsen Tiefen entspringt in der Nähe von Harrogate ein Schwefelwasserstoffwasser, welches 14 Teile Salze in 1000 Teilen, wovon 12 Teile Kochsalz, und im Liter 80 ccm Schwefelwasserstoff gelöst enthält. Die Die Wässer von Askern sind mehr Oberflächenwässer und enthalten in 1000 nur 2 Teile Salze und im Liter 50 ccm Schwefelwasserstoff.

Die Mineralwässer von Riguardio, von G. Papasogli.[3])

Die Wässer sind Natronsäuerlinge mit etwas Eisen.

Eine Stahlquelle auf Sylt, von Hübener.[4])

In Westerland auf Sylt wurde ein Wasser erbohrt, welches sich seinem Eisengehalt nach weit höher erwies, als die altberühmten Stahlwässer von Pyrmont u. s. w. In 1 Liter Wasser fand der Verfasser in Gramm:

Kieselsäure	0,024000
Doppeltkohlensaures Eisen	0,127103
„ „ Mangan	0,002060
„ „ Calcium	0,089164
Thonerde, mit Spuren P_2O_5	0,002500
Schwefelsaures Calcium	0,084669
Chlorcalcium	0,083113
Chlormagnesium	0,086082
Brommagnesium	0,000878
Jodmagnesium	0,000031
Chlornatrium	1,425266
Chlorcalcium	0,284165
Freie Kohlensäure	0,172397

Die Errichtung eines Stahlbades auf Sylt wird im nächsten Sommer beendet sein.

Über die Löslichkeit einiger Substanzen im Meerwasser, von J. Thoulet.[5])

Bimsstein von Lipari, Schalen von Pectunculus pilosus und Cardium edule, abgestorbene Stöcke von dem Korallengenus Cladocora, endlich Globi-

---

1) Jahrb. k. k. Reichsanst., Wien, XL. 351; aus Chem. Centr.-Bl. 1890, II. 772.

2) British Assoc. Leeds, Sect. B.; Chem. News, LXII. 191; aus Chem. Centr.-Bl. 1890, II. 848.

3) L'Orosi XIII. 181, Juni; auch Chem. Centr.-Bl. 1890, II. 602.

4) Chem. Zeit., 1890, 14, 1410; auch Chem. Centr.-Bl. 1890, II. 846.

5) Compt. rend. CX. 652; auch Chem. Centr.-Bl. 1890, I. 875.

gerinen wurden durch Zerkleinerung und Siebung auf gleich grofse Fragmente gebracht, unter ganz gleichen Bedingungen mit Meerwasser behandelt, etwa 5 Monate lang jeden Tag geschüttelt und jede Woche das Wasser erneuert; dasselbe Material wurde gleichzeitig unter gleichen Bedingungen der Einwirkung von Süfswasser ausgesetzt.

Nach des Verfassers Resultaten betrug nun die Löslichkeit in Grammen pro Tag und Quadratdecimeter A. in Meerwasser und B. in Süfswasser für:

	Bimsstein	Muschelschalen	Korallen	Foraminiferen
A.	0,000105	0,000039	0,000201	0,000137
B.	0,000832	0,001843	0,003014	0,003091

Da das Meerwasser alkalisch reagiert und das Süfswasser immer etwas freie Kohlensäure enthält, so erklärt sich wohl die auffallend energischere Einwirkung des letzteren auf die angewandten Substanzen.

Lösung und Wiederabscheidung von Calciumkarbonat durch Meerwasser, von J. Murray und R. Irvine.[1])

Im Vergleiche zu der ungeheuren Menge von kohlensaurem Kalk, welcher beständig durch Organismen aus dem Meerwasser abgeschieden wird, ist der normale Gehalt des Meerwassers an kohlensaurem Kalk, 0,12 g pro Liter, sehr gering. Das Meerwasser kann nach den Verfassern amorphes oder hydratisiertes kohlensaures Calcium bis zu 0,649 g pro Liter aufnehmen, jedoch scheidet sich nach einiger Zeit der Überschufs wieder aus und geht in die krystallisierte Modifikation über, die weniger löslich in Meerwasser ist. Der Grad der Löslichkeit von kohlensaurem Calcium ist bei Meerwässern verschiedener Herkunft ein verschiedener. Sommer- und Wintermeerwasser verhalten sich ganz verschieden. Ersteres wirkt z. B. auf Korallen lösender als letzteres. Das Sommerwasser enthält wegen des gesteigerten tierischen Lebens in demselben mehr Kohlensäure als das Winterwasser. Am Grunde des Meeres fanden verschiedene Forscher das Wasser reicher an Kohlensäure und bei dem hohen Drucke, der am Meeresgrund herrscht, löst Wasser in grofsen Tiefen mehr kohlensauren Kalk als Oberflächenwasser. Durch Zersetzung der Schalen am Grunde entsteht ein Schlamm von kohlensaurem Kalk, der in beständiger Bewegung ist und von der geprefsten Kohlensäure gelöst wird. Kohlensaurer Kalk macht $^1/_{790}$ der Salzmenge, $^1/_{8300}$ der ganzen Meerwassermenge aus. 1 Kubikmeile Meerwasser enthält 1,941 Millionen Tonnen Calcium, alle Meere zusammen 628,34 Billionen Tonnen. 1 Kubikmeile Flufswasser enthält 141917 t Calcium und durch die Flüsse werden nach der Berechnung der Verfasser dem Ozean jährlich 925,8665 Millionen Tonnen Calcium als kohlensaures Calcium zugeführt.

Untersuchung der in Warschau verkauften künstlichen Mineralwässer, von St. Prauss.[2])

Das städtische hygienische Institut zu Warschau hatte in den kohlensauren Wässern der Mineralwasserfabrikanten folgende Mengen von Blei entdeckt:

---

[1]) Nature 1890, 12. 6; Pharm. Journ. and Transactions 1890, III. 25; aus Chem. Centr.-Bl. 1890, II. 470.

[2]) Chem. Ztg. 1890. XIV. 1748; auch Vierteljahrsschr. Chem. Nahr.- u. Genufsmittel 1890, 4. 48

In 12 Ballons fanden sich nur Spuren, in 12 anderen Ballons waren 2 mg pro Liter, in 25 2—5 mg, in 36 5—10 mg, in 30 10—20 mg, in 16 20—30 mg und in 11 40—67,5 mg Blei pro 1 l Wasser gefunden.

Der Verfasser und N. Millicer haben in den Wässern durch Wägung der gefällten Schwefelmetalle gefunden:

Ballons Milligramm pro Liter		Syphons Milligramm pro Liter	
Kupfer	Blei	Kupfer	Blei
—	—	1,06	0,36
0,31	1,00	—	—
0,57	1,23	—	—
4,22	4,15	—	—
0,91	0,61	1,74	0,29
3,55	1,57	0,19	
2,99	0,34	0,50	0,15
1,55	0,30	—	—
0,23	0,87	—	—
—	—	1,06	0,76

Unmittelbar vom Apparate weg enthielt das Wasser in einem Falle pro 1 l 1,54 mg Kupfer und 0,08 mg Blei.

Verfasser ist der Ansicht, dafs jedes Wasser, welches in Behältern mit so bleireichen Legierungen sich befindet, wie sie in Warschau benutzt werden, Blei enthalten müssen. Auch hat zwölftägiges Aufbewahren des Wassers in den Behältern einen 2—2,5fachen Gehalt an solchen Metallen ergeben.

III. Drainwasser, Rieselwasser, Grubenwasser, Abwasser, Reinigung der verschiedenen Wässer etc.

Zur Untersuchung der Abwässer, von J. König.[1])

Der Verfasser giebt einige bei der Untersuchung der Abwässer allgemein zu beachtende Vorschriften, wovon wir die wichtigsten im folgenden anführen wollen.

In erster Linie ist die Entnahme einer guten Mittelprobe von Wichtigkeit, da die Abwässer von Minute zu Minute ihren Gehalt wechseln. Man giefst von Zeit zu Zeit Proben in ein gröfseres Gefäfs, mischt gut durch und entnimmt dem Inhalt die Probe für die Untersuchung.

Soll mit der Untersuchung der Abwässer diejenige der nach irgend einem Verfahren gereinigten Abwässer verbunden werden, so ist darauf zu achten, dafs das entnommene gereinigte Wasser dem zu reinigenden entspricht. Braucht das Abwasser z. B. drei Stunden, um die Reinigungsmasse zu passieren, so darf man mit der Probenahme des gereinigten Abwassers erst drei Stunden später beginnen, als mit der des ungereinigten Wassers und mufs ebenso viel später damit aufhören. Bei richtiger Probenahme mufs, wenn keine Chloride zur Reinigung verwandt werden, der

[1]) Zeitschr. angew. Chem. 1890. 85; aus Chem. Centr.-Bl. 1890 I. 604.

Chlorgehalt beider Wässer der gleiche sein, da kein Reinigungsmittel Chlor absorbiert bez. zurückhält.

Die Untersuchung mufs so bald als möglich nach der Probeentnahme beginnen, weil sonst durch Gärung Veränderungen der Zusammensetzung eintreten, und mufs genau nach den vereinbarten Methoden vorgenommen werden.

Zur Bestimmung der organischen Substanz soll das Abwasser so verdünnt werden, dafs es annähernd gleichviel Chamäleon verbraucht, als das gereinigte Wasser.

F. Fischer[1]) hat folgenden Entwurf für Untersuchung und Beurteilung von Abwässern ausgearbeitet.

1. Die Probenahme. Die Proben sind von sachverständigen Chemikern zu entnehmen. Da die Beschaffenheit des Wassers selten gleichmäfsig ist, so sind in den meisten Fällen so viel Einzelproben zu entnehmen und diese dann gut zu mischen, dafs das Endergebnis den thatsächlichen Verhältnissen voll und ganz entspricht. Dies gilt besonders, wenn es sich um Beurteilung von Reinigungsverfahren handelt.

Bei der Probenahme sollen die äufsere Beschaffenheit des Wassers, Geruch, Menge der Zuflüsse, Beschaffenheit des Wasserlaufes, in welche sich die Wässer ergiefsen, Umgebung etc. berücksichtigt werden. Auch ist es wünschenswert, an Ort und Stelle einige charakteristische Bestandteile des Wassers, z. B. Chlor und Ammoniak, in kurzen Zwischenräumen annähernd zu bestimmen, um danach die Probenahme einzurichten.

Bei Kläranlagen ist auch stets der Niederschlag zu untersuchen. Der Gehalt desselben mufs dem Unterschiede in der Zusammensetzung des zu- und abfliefsenden Wassers entsprechen.

2. Die Untersuchung. Die Proben sind in dem Zustande zu untersuchen, in welchem sie genommen sind. Kann die Untersuchung nicht sofort ausgeführt werden, ehe Zersetzungen eintreten würden, so sind diese durch Aufbewahrung der Proben in Eis oder durch Erhitzen des vom Niederschlag getrennten Wassers in verschlossener Flasche u. dergl. zu verzögern.

Im Wasser, sowie im Niederschlag sind zu bestimmen:

1. Trockenrückstand bei 100 ° C.,
2. Glühverlust,
3. Chlor, als Kontrolle,
4. Schwefelsäure,
5. Kalk und Magnesia,
6. Phosphorsäure,
7. Stickstoff, als Nitrate und Nitrite,
   „ gesamt, nach Kjeldahl,
   „ als Ammoniak,
8. Organisches (durch Chamäleon, u. a. auch Kohlenstoff mit Chromsäure und mikroskopische Prüfung),
9. Verhalten beim Stehen in Zimmertemperatur,
10. Alkalität, freie Säure, Metalle, Schwefelwasserstoff.

---

[1]) Journ. Gas- u. Wasservers. 1890. XXXIII. 152; Zeitschr. angew. Chem. 1890. II. 63; aus Vierteljahrsschr. Chem. Nahr.- u. Genufsmittel 1890. 1. 91.

Die Bestimmungen 1—5 sind immer, 7—9 da, wo organische Abfälle in Frage kommen, während statt dessen z. B. bei Sodafabriken 10 zu machen wäre; 6 hat Bedeutung für die Beurteilung des Düngerwertes.

Zu diesen Vorschlägen macht H. Schreib[1]) verschiedene Bemerkungen, bezüglich deren wir auf das Original verweisen. Uns scheint das, was König (s. o.) und Fischer von der richtigen „Probenahme“ sagen, durchführbar.

Hinsichtlich der Berieselung mag es schwer sein, ein richtiges Resultat zu bekommen; doch geben auch nach dem Verfasser längere Zeit fortgesetzte und häufige Probenahme ein einigermaſsen richtiges Bild der Wirkung.

Bei der Berieselung muſs auch in Betracht gezogen werden, daſs infolge der oft starken Verdunstung eine Konzentration des ablaufenden Wassers stattgefunden hat. Ein groſser Teil des Rieselwassers versinkt in den Boden und wird nach längerer Zeit erst und beträchtlich reiner, als das direkt ablaufende Wasser, in den Fluſslauf gelangen.

Bezüglich der Prüfung der äuſseren Beschaffenheit des gereinigten Wassers an Ort und Stelle hält der Verfasser es für unzulässig, eine nachträglich eintretende Trübung (infolge Abscheidung von kohlensaurem Kalk, durch Anziehung der Kohlensäure der Luft) auf mangelhafte mechanische Wirkung des Verfahrens zu schieben. (Ein groſser Kalküberschuſs muſs allerdings vermieden werden! Der Ref.) Wenn bei der Probenahme keine suspendierten Stoffe vorhanden waren, muſs die mechanische Wirkung im Gutachten als genügend bezeichnet werden.

Der Einfluſs des Abwassers der Stadt Zürich auf den Bakteriengehalt der Limmat, von C. Schlatter.[2])

Vielfache Beschwerden von Gemeinden über die Verunreinigung der Limmat unterhalb von Zürich, haben die dortigen Behörden veranlaſst, eine Verordnung zu erlassen, wonach es unzulässig ist, in die Gewässer Stoffe von solcher Beschaffenheit und in solcher Menge einzuwerfen oder einflieſsen zu lassen, daſs dadurch Nachteile für die Gesundheit von Menschen und Tieren herbeigeführt werden können.

Als Maſsstab für den zulässigen Grad der Verunreinigung sollten zur Zeit folgende Grenzzahlen für die einzelnen Bestandteile dienen: Es soll von der Eintrittsstelle an gemessen in einer Entfernung von 50 m bei flieſsenden, von 100 m bei stehenden Wässern, wo und wann immer die Probe genommen würde, in einer Million Gewichtsteile Wasser nicht mehr enthalten sein, als:

1. so viel gelöste oder suspendierte organische Substanz, daſs dieselbe 60 Gewichtsteile Kaliumpermanganat reduziert;
2. 1 Gewichtsteil Stickstoff in löslicher organischer Verbindung;
3. 2 Gewichtsteile eines der Gesundheit nachteiligen Metalles, wie Blei, Kupfer etc.;

---

[1]) Zeitschr. angew. Chem. 1890, 4. 101; auch Vierteljahrsschr. Chem. Nahr.- u. Genuſsmittel 1890, 1. 92.

[2]) Zeitschr. Hyg. 1890, IX. 56; auch Vierteljahrsschr. Chem. Nahr.- u. Genuſsmittel 1890, 3. 361; auch Chem. Centr.-Bl. 1890, II. 919.

4. 0,05 Gewichtsteile Arsen (als Element berechnet) in irgend einer Form;
5. 1 Gewichtsteil sog. aktives Chlor (beim Ansäuern mit Schwefelsäure frei werdend);
6. 1 Gewichtsteil Schwefel in Form von Schwefelwasserstoff oder als lösliches oder durch Kohlensäure zersetzbares Sulfid;
7. so viel freie Säure, dafs zu deren Neutralisierung nicht mehr als 10 000 ccm Normalalkali nötig sind (1 l Wassr 10 ccm Normalalkali);
8. so viel Alkali, als durch 10 000 ccm Normalsäure neutralisiert wird;
9. so viel färbende Substanz, dafs das Wasser in einer Schicht von 10 cm Tiefe in ein weifses Gefäfs gebracht, bei Tageslicht eine bestimmte Farbe nicht mehr zeigt.

Weber, welcher wiederholt das Limmatwasser chemisch untersucht hatte, fand Resultate, die alle innerhalb der durch die Verordnung aufgestellten Grenzzahlen lagen, die Klagen mehrten sich jedoch, und er gab sein Gutachten dahin ab, dafs die Verordnung, welche hauptsächlich im Interesse der Fischzucht erlassen worden sei, hygienischen Rücksichten nicht genügen könne. Auf weitere Klagen hin wurde dann das Limmatwasser vom Verfasser bakteriologisch untersucht. Der Bakteriengehalt des Zürichersees ist ein ziemlich konstanter, meist zwischen 100—200 Keime im Kubikcentimeter sich bewegender. Die unterhalb der Stadt vor dem Einlauf des Schmutzwassers geschöpften Proben zeigen, dafs die Bakterienzahl während des Durchfliefsens des Limmatwassers durch die Stadt zunimmt, auf 1000—2000 im Kubikcentimeter. Nach Aufnahme der städtischen Schmutzwässer bei Wipkingen steigt die Anzahl der Keime im Kubikcentimeter auf $^1/_2$ Million und mehr. Je weiter die Proben unterhalb der Wipkinger Brücke entnommen wurden, um so geringer wurde in der Regel der Keimgehalt. Nach einer Strecke von 10 km bei Dietikon ist der Keimgehalt häufig wieder auf die vor Wipkingen, d. h. vor dem Schmutzwassereinlauf erhaltenen Zahlen herabgesunken, in einzelnen Fällen sogar unter dieselben. Daraus geht hervor, dafs sich die Selbstreinigung der Limmat bis hierher schon vollzogen hat.

Die Beurteilung des Selbstreinigungsgebietes der Flüsse entbehrt bis jetzt nach dem Verfasser einer einheitlichen Grundlage.

Resultate der Abwasserreinigung der Stärkefabrik Salzuflen, von H. Schreib.[1])

Der Verfasser glaubt, dafs die jetzt vorhandenen Analysen von Abwässern nur wenig brauchbare Vergleichsresultate liefern und zwar deshalb, weil einerseits bei der Prüfung von Kläranlagen Proben untersucht wurden, die sich nicht entsprachen und andererseits die schnell entstehende Zersetzung organischer Stoffe einen störenden Einflufs auf die Richtigkeit der Resultate ausgeübt hat. Er wendet sich auch[2]) gegen ein Gutachten, welches das kaiserliche Gesundheitsamt (Referent Renk) in Sachen des mehrjährigen Prozesses der Stadt Herford gegen die Stärkefabrik Hofmann-

---

[1]) Zeitschr. angew. Chem. 1890, 6. 167; auch Vierteljahrsschr. Chem. Nahr.- u. Genufsmittel 1890. 1. 93; auch Chem. Centr.-Bl 1890, I. 867.

[2]) Zeitschr. angew. Chem. 1890, 191 u. 255.

Salzuflen wegen Verunreinigung des Werreflusses abgegeben hat, als auf ungenügenden Beweisen und unglaubwürdigen Angaben beruhend und glaubt, dafs er die oben angedeuteten Fehlerquellen bei Versuchen, die in dem Laboratorium der Stärkefabrik Salzuflen angestellt wurden, dadurch vermieden habe, dafs die Analysen sofort vorgenommen wurden und dafs die Fehler der Wasserproben dadurch eliminiert wurden, dafs längere Zeit hindurch Proben des zu- und ablaufenden Wassers untersucht wurden.

Auf Grund der durch das Reichsgesundheitsamt s. Z. mitgeteilten Analysen des Abwassers der Stärkefabrik Salzuflen, sowie eigener Beobachtungen über die Zersetzung organischer Stoffe im Abwasser spricht der Verfasser die Ansicht aus, dafs zwar die Beschaffenheit des ablaufenden Wassers aus den Analysen zu erkennen gewesen sei, ein Schlufs auf die Feststellung der Reinigungswirkung der Kläranlage nicht, wie es durch das Reichsgesundheitsamt geschehen sei, hätte gezogen werden dürfen.

Der Verfasser hat durch Versuche festgestellt, dafs die Reinigung der Abwässer der Stärkefabrik Salzuflen mit Kalk allein genau so gut wirkt, wie mit Kalk und Zusätzen von Wasserglas, Kieserit oder schwefelsaure Thonerde.

Die Kläranlage der Fabrik bestand ursprünglich aus vier Teichen, welche der Reihe nach vom Abwasser durchlaufen wurden. Die Wirkung der zugesetzten Chemikalien war eine so schnelle, dafs das Wasser bereits aus dem ersten Teiche klar abflofs. Durch die chemisch-mechanische Klärung wurden 29 % sämtlicher und 18 % der gelösten organischen Stoffe des ungereinigten Wassers entfernt, während die volle Wirkung der Kläranlage, inkl. der durch die Gärung veranlafsten 45 % der organischen Gesamtstoffe und 37 % der löslichen Stoffe beseitigt hat. Diese Zahlen beruhen auf der Beobachtungsdauer von einem Jahre und sind daher wohl als mafsgebend anzusehen. Es findet also nach dem Verfasser durch das vorhandene Reinigungsverfahren eine erhebliche Reinigung des Abwassers der Stärkefabrik Salzuflen statt.

Renk[1]) hält dagegen seine im Gutachten des kaiserlichen Gesundheilsamtes geltend gemachten Ansichten nach jeder Richtung hin aufrecht. Die Abwässer in Salzuflen waren schon lange, noch bevor die Angelegenheit dem Reichsgesundheitsamt vorgelegt worden war, durch zahlreiche Gutachten und Berichte erfahrener Experten und von Regierungskommissionen als die Ursache der in Herford aufgetretenen Mifsstände angesehen worden. Das Gesundheitsamt hatte die Aufgabe, nicht nur über diese Frage sich zu äufsern, sondern auch eine Untersuchung des gegenwärtigen Zustandes der Werre vorzunehmen und zu erörtern, ob und in welchem Umfange die Stauanlagen in Herford zu einer Steigerung der Übelstände mit beitragen und endlich Mafsregeln zur Abhilfe in Vorschlag zu bringen. Dieser Aufgabe ist seitens des Gesundheitsamtes in vollem Mafse entsprochen worden. Die Lokalbesichtigungen ergaben, dafs die Reinigungsanlage für die Abwässer eine mangelhafte war und einzelne Teile, so die Rieselfelder und Gradierwerke, Lüftungsanlagen etc. ihren Zweck nicht erfüllten.

Gegen diese Einwände führt der Verfasser (Schreib) andere Momente

---

[1]) Zeitschr. angew. Chem. 1890. 620.



„über die Ursache von Übelständen in Flufsläufen“, siehe weiter unten, ins Feld.

Aufser der Kläranlage bespricht der Verfasser[1]) auch die Rieselanlagen und die Berieselung mit dem Salzufler Abwasser. Die Versuche des Verfassers haben ergeben, dafs durch die Berieselung 50 % organische Gesamtstoffe entfernt wurden. Im ablaufenden Wasser sind die anorganischen Stoffe um etwa 30 % gestiegen und kann dieses nur auf die durch Verdunstung des Rieselwassers entstandene Konzentration zurückgeführt werden. Dadurch erscheint auch die Entfernung der organischen Stoffe geringer als sie in Wirklichkeit ist. Aufserdem versickerte mindestens die Hälfte des auffliefsenden Wassers im Boden und wird dieses auch, und zwar ausgezeichnet gereinigt, in die Flufsläufe gelangt sein.

Der wasserfreie Schlamm der Klärteiche enthielt durchschnittlich:

85 % unorganische Stoffe,
15 „ organische „
0,3 „ Stickstoff und
0,2 „ Phosphorsäure.

Die übrigen Resultate der Berieselung sind nach den Angaben des Verfassers äufserst günstig. Es gelangen in 271 Tagen der Berieselung 504000 cbm Abwasser auf 48 ha Rieselfläche, d. i. pro Tag und Quadratmeter 3,88 l oder 3,68 mm (in Berlin werden 3,77 l pro Quadratmeter oder 3,77 mm Abwasser täglich berieselt). Da in der nächsten Zeit noch 30 ha Rieselwiesen dazu kommen, so wird sich das Verhältnis auf ca. 2,05 l pro Tag und Quadratmeter = 2,05 mm Rieselwasserhöhe stellen.

Der Gehalt der Rieselwasser (Abwasser) an Stickstoff beträgt täglich 80 kg, an Phosphorsäure 40 kg, an Kali 30 kg. Die Wirkung des Abwassers tritt am deutlichsten auf die Wiesenpflanzen bei sterilem Sandboden hervor. Das Gras gedeiht überaus gut; sein Gehalt an Rohproteïn ist im Durchschnitt 18 %, während er bei unberieselten Wiesen derselben Gegend nur 11,8 % beträgt. Das Gras kann viermal jährlich zu Heu geschnitten werden und wird vom Vieh sehr gern gefressen.

Die durchschnittliche Vermehrung des Ertrages kann im Geldwerte zu 250 M für 1 ha angenommen werden. (? Der Ref.)

Über die Ursache von Übelständen in Flufsläufen, von H. Schreib.[2])

Schon weiter oben ist auf diesen Artikel des Verfassers aufmerksam gemacht worden. Wir lassen die Anschauungen des Verfassers in dieser Beziehung auszüglich hier folgen. Die Algenbildungen, welche in der Werre bei der Stadt Herford auftreten, sind in dem mehrjährigen Prozesse, welchen die Stadt Herford mit der Stärkefabrik von Salzuflen führte, der letzteren zur Last gelegt worden. Der Verfasser hat die Ansicht, dafs an der Verunreinigung der Flufsläufe die Stauanlagen eine grofse Schuld tragen, indem 1. die massenhafte Bildung von Algen begünstigen, welche in Fäulnis übergehen und durch Gestank Belästigung erregen, 2. das Fischabsterben und die Verringerung der Fischbestände bewirken.

---

[1]) a. a. O. und Zeitschr. angew. Chem. 1890, 542; auch Chem. Centr.-Bl. 1890, II. 888.

[2]) Zeitschr. angew. Chem. 1890, 675; auch Chem. Centr.-Bl. 1890, I. 41.

Die in Flüssen vorkommenden Algen gehören einerseits zu den Diatomaceen und andererseits zu den Spaltpilzen (Beggiatoa, Sphaerotilus, Septomitus etc.)

Während die letztere Art meist nur durch die Abwässer hervorgerufen wird, ist das massenhafte Auftreten der Diatomaceen etc. auf die Stauwerke zurückzuführen. Die Spaltpilze bedürfen eines nährstoffhaltigen Abwassers; starke Verdünnung desselben, wo sie anwendbar ist, ist das beste Mittel, um ihr Wachstum zu verhindern. Auch sollen nach dem Verfasser die Pilze im trüben Wasser nicht so gut wachsen, wie im klaren, wenigstens ist des für Beggiatoa beobachtet worden. Wenn im Winter die Spaltpilze nicht so gut wie im Sommer fortkommen, so liegt das daran, dafs in der kälteren Jahreszeit der Wasserstand des Flusses durchschnittlich ein höherer und daher auch die Verdünnung des Abwassers eine gröfsere ist. An solchen Stellen, wo die Beggiatoa reichlich wächst, entstehen eigentliche Übelstände nicht, da die lebenden Pilze nicht faulen. Nur an ruhigen Stellen des Wassers, wo die losgerissenen Pilze sich zu Boden setzen, gehen sie in Fäulnis über. Chemikalien helfen gegen die Beggiatoa wenig.

Die aus Spaltpilzen bestehenden Algenmassen wird man meistens auf Zuflüsse aus menschlichen Wohnungen oder Betrieben zurückführen müssen; doch entstehen sie auch wohl durch faulende Pflanzen, welche ihre löslichen Stoffe an das Wasser abgeben.

Die Diatomaceen, Oscillarien u. s. w. wachsen, unabhängig von Zuflüssen irgend welcher Art, auf dem Grunde der Wasserläufe, nehmen ihre Nahrung nicht aus den in Wasser gelösten Stoffen, sondern aus einem festen Nährboden; sie verlangen ein ruhiges Wasser und feinen, thonigen, mit organischen Resten durchsetzten Schlamm und überziehen den Boden mit einer dichten grauen oder schwärzlich grünen Decke. Durch die sich entwickelnden Gasblasen werden sie an die Oberfläche des Wassers gerissen. Treiben solche Algenfäden durch Mühlräder oder Turbinen, oder fallen sie mit dem Wasser über die Wehre, so werden sie zerschlagen und die von Gasblasen befreiten kleinen zersprengten Teile sinken zu Boden und wachsen weiter, nachdem sie in das ruhige Wasser des nächsten Staues gelangt sind. So übt die Zahl der Wehre einen Einflufs auf die Vermehrung der Algen aus. Dieselbe Ursache ist auch in der Werre bei Herford für die reichliche Algenbildung vorhanden.

Über die Reinigung städtischer Abwässer, von Siegel.[1])

Der Verfasser hielt vor der Versammlung des sächsischen Gemeindetages in Leipzig einen Vortrag, worin derselbe eine Kombination der chemischen Reinigung mittelst Kalk mit der durch den elektrischen Strom empfiehlt.

Gutachten über die Einführung von Abwässern aus chemischen Fabriken in die Weser, von Ohlmüller.[1])

Die Fabriken stellen durch Auslaugen von Pflanzen mittelst Kalk, Vanillin, Cumarin und Heliotropin dar. Die Abwässer enthalten haupt-

[1]) Gesundh.-Ing. 1890, XIII, 498.

[2]) Arb. k. Gesundh. 1890, VI. 305, auch Vierteljahrsschr. Chem. Nahr.- u. Genufsmittel 1890, 3, 360, auch Chem. Centr.-Bl. 1890, II. 631.



sächlich Chlorcalcium und organische Substanzen. Verfasser kommt in seiner Arbeit zu dem Ergebnis, dafs die Einleitung genannter Abwässer in die Weser in ihrer jetzigen Menge und bei der gegenwärtigen Art des Betriebes zu Bedenken in hygienischer Hinsicht keinen Anlafs giebt und für die Fischzucht keine Schädigung erwarten läfst.

Verbesserte Methode zum Reinigen von Abwässern aus Gerbereien, Fabriken, Färbereien und anderen Quellen, von J. W. Calvert und J. Chaffer.[1])

Man versetzt die Abwässer mit Schwefelsäure, läfst absetzen und filtriert durch ein Filter aus Sägemehl, Kies und Koks.

Über die Reinigung der Sielwasser im Frankfurter Klärbecken, von B. Lepsius.[2])

Der Verfasser hat in Gemeinschaft mit Lindley, Spiefs und Libbertz Untersuchungen über die Wirkung von Chemikalien auf die Reinigung der Frankfurter Sielwässer angestellt. Geprüft wurde 1. die Klärung mit Thonerdesulfat und Kalk, 2. mit Kalk allein und 3. ohne Zusatz von Chemikalien. Es wurden 5 Versuchsreihen ausgeführt mit Proben am Eintritt, nach dem Chemikalienzusatz und am Austritt im Klärbecken. Bestimmt wurden die Gesamtrückstände, Glühverluste, Mineralsubstanzen, die Menge der organischen Stoffe im Gesamtwasser, in den suspendierten Bestandteilen und in der Lösung, aufserdem der Bakteriengehalt. Andere Versuche erstreckten sich 4. auf die Klärung mit Kalk und Eisenvitriol und 5. auf die Klärung mit Kalk und Phosphorsäure.

Das Gesamtergebnis der Untersuchungen war der Nachweis, dafs die Anwendung von Chemikalien nicht so wesentliche Vorzüge vor der mechanischen Klärung besitzt, als dafs man sich entschliefsen sollte, eine derselben der mechanischen Klärung voranzustellen. Dies kann selbstverständlich nicht für die Sielwasserklärung überhaupt gelten, sondern nur für das Klärbecken von Frankfurt. Für alle Fälle ist aber damit der Beweis geliefert, dafs man bei Anwendung von Klärbecken, welche sich den Frankfurter Becken bezüglich Anlage und Dimension (Länge besonders) anschliefsen, im stande ist, auf rein mechanischem Wege zum mindesten dasselbe zu leisten, was man in Klärbecken von geringeren Abmessungen nur mit Hilfe eines Zusatzes von Chemikalien, also mit grofsen laufenden Kosten erreichen kann.

Sind die Abwässer der landwirtschaftlichen Industriezweige geeignet, die öffentlichen Wasserläufe in einer die Allgemeinheit schädigenden Weise zu verunreinigen, und wenn ja, in welcher Art wäre dies zu beseitigen? von A. Stift.[3])

Eine geordnete Behandlung der Abwässer ist nur möglich, wenn man sie nach bestimmten Merkmalen in bestimmte Klassen teilt.

---

[1]) Journ. of the Society of Chem. Ind. 1890, X. 36, auch Chem. Centr.-Bl. 1891, I. 591.

[2]) Vortrag, geh. im Phys. Ver. Frankfurt, Polyt. Notizbl. 1890, XXXXV. 250, auch Chem. Centr.-Bl. 1890, II. 961.

[3]) Sep.-Abdr. a. d. Öster.-ung. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1890. Internat. land- und forstw. Kongrefs zu Wien 1890, Sekt. IV, Landw. Ind. Frage 78, a. Chem. Centr.-Bl. 1890, II. 631.

Eine zweckmäfsige Einteilung ist in den folgenden 3 Gruppen gegeben:

1. Abfallwässer mit stickstoffhaltigen organischen Verunreinigungen;
2. Abfallwässer mit in der Schwebe befindlichen festen Körpern und
3. Abfallwässer mit vorwiegend mineralischen Substanzen.

Nicht nur die Abwässer der Industrieen technischer Art, sondern auch die Abwässer der landwirtschaftlichen Industriezweige sind mehr oder weniger stark verunreinigt und tragen zur Verunreinigung der Flufsläufe nicht nur in sanitärer Hinsicht, sondern auch in Beziehung auf die Fischzucht bei, welche ja in einzelnen Ländern für die Bewohner eine Hauptquelle ihrer Einnahmen darstellt und eine grofse volkswirtschaftliche Bedeutung hat.

In welcher Weise läfst sich nun die Reinigung der Abwässer der landwirtschaftlichen Gewerbe erreichen?

Diese Frage ist nach dem Verfasser nach unseren jetzigen Erfahrungen und Kenntnissen nicht exakt zu beantworten. Bei der grofsen Verschiedenheit der landwirtschaftlichen Industriezweige und ihrer Abwässer mufs auch die Verunreinigung der Abwässer eine ganz verschiedene und demnach auch die Behandlung bezüglich ihrer Reinigung eine verschiedene sein. Ein absolut bestes Reinigungsverfahren giebt es nach dem heutigen Stande der Frage nicht, in jedem einzelnen Falle mufs die Frage der Reinigung lokal geprüft werden. Sämtliche Reinigungsverfahren kann man bekanntlich in folgende Gruppen teilen: 1. die Berieselung, 2. die Filtration und 3. die chemische und mechanische Reinigung, bezw. auch Fällung.

Die so ziemlich vollkommenste Reinigung der stickstoffhaltigen organischen Schmutzwässer kann unzweifelhaft durch die Berieselung herbeigeführt werden, wenn der Boden unter Kultur (am besten Wiesenbau) steht.

Der Berieselung am nächsten kommt die Filtration; hierbei fällt jedoch die reinigende Wirkung durch die Pflanzenvegetation vollständig weg, infolgedessen das Verfahren für die Reinigung der Abwässer der landwirtschaftlichen Industrie ohne Bedeutung ist.

In den meisten Fällen hat man sich den chemischen und mechanischen Fällungsmitteln zugewendet; man hat damit, besonders mit Kalk als Fällungsmittel, ganz beachtenswerte Resultate erzielt, ohne aber einer endgültigen Lösung der Frage näher gekommen zu sein.

Der Verfasser kommt zu folgenden Schlüssen:

Eine generelle Behandlung der Abwässerfrage mufs daher nach dem Erwähnten als eine Unmöglichkeit bezeichnet werden. Natur, Menge der Abwässer, Wassermenge des Flusses, Strömung, örtliche Lage der Fabrik, Bodenverhältnisse u. s. w. werden in den einzelnen Fällen zu erwägen und für die Wahl eines geeigneten Verfahrens mafsgebend sein.

In verschiedenen Staaten, z. B. in England, in der Schweiz und in Frankreich, hat sich die Gesetzgebung der Abwässerfrage bemächtigt und es wäre nur zu wünschen, dafs es in demselben Mafse auch bei uns geschehen würde. Dadurch wäre man gezwungen, dieser wichtigen Frage ein gröfseres Augenmerk zuzuwenden, wodurch die Möglichkeit einer gedeihlichen Lösung näher gerückt werden würde.

Die Beurteilung, resp. die Kontrolle dürfte aber dann nicht in den Händen einer einzelnen Person, wie es jetzt noch viel-

fach der Fall ist, liegen, nachdem es bei dem heutigen Stande der Wissenschaft nicht möglich ist, alle notwendigen Kenntnisse darüber zu besitzen; sondern es müfste die Entscheidung einem Körper anheimfallen, der dann nicht nur aus Vertretern der gerichtlichen und sanitären Behörde, sondern auch aus Vertretern der Chemie und Bakteriologie bestehen müfste.

Durch einen solchen gesetzlichen Körper wäre nicht nur eine gerechte Beurteilung der Streitfragen, sondern überhaupt eine endgültige Lösung der Abwässerfrage zu erwarten.

Anhang.

Über die doppelte Leitung von Quell- und Seinewasser in Privathäuser und die Reinigung von Seinewasser, von Vaillard. (Chem. Centr.-Bl. 1890, I. 355; auch La semaine medic. 1890, 86; auch Centr.-Bl. Bakt. u. Parasitenkunde 1890 7, 610; Vortrag d. Soc. Medizin des hôpitaux. Paris.)

Über die Verunreinigung und Selbstreinigung der Flüsse, von Max v. Pettenkofer. (Vortrag, gehalten in der XXX. Jahresversammlung des deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in München 1890; J. Wasservers. 1890, XXXIII. 415.)

Gutachten über die Wasserversorgung, und die Flufsverunreinigung durch die projektierte Schwemmkanalisation der Stadt Güstrow, von Fr. Dornblüth. (D. Vierteljahrsschr. Gesundheitspfl. 1890, XXII. 145, Rostock.)

Der Prozefs der Stadt Herford und des Wirts und Badebesitzers Overbeck gegen die Aktiengesellschaft „Hoffmann's Stärkefabrik" zu Salzuflen wegen Verunreinigung der Werre. (Mit Benutzung der Akten, dargestellt von K. Kraut. Als Manuskript gedruckt. C. F. Winter'sche Buchdruckerei. Darmstadt 1890.)

Die Gefahr der Bleirohrverwendung in den Wasserleitungen, von C. Seydel. (Vierteljahrsschr. d. gerichtl. Medizin- u. öff. Sanitätswesens 1890, **53**. 146. Königsberg; auch Chem. Centr.-Bl. 1890, II. 919.)

Bestimmung der organischen Stoffe im Wasser mit Kaliumpermanganat, von L. v. Itallie. (Chem. Zeit. 1890, Repert. 5; auch Arch. Pharm. XXVII. 1009.)

Zur Bestimmung des Stickstoffs im Wasser, von B. Proskauer und M. Zülzer. (Zeitschr. Hyg. VII. 186; auch Zeitschr. angew. Chem. 1890, II. 55.)

Zur colorimetrischen Bestimmung von Nitraten im Trinkwasser, von A. E. Johnstone. (Chem. News. 1890, LXI. 15; auch Zeitschr. angew. Chem. 1890, **6**. 184; auch Vierteljahrsschr. Chem. Nahr.- u. Genufsmittel 1890, **1**. 82.)

Zur Härtebestimmung des Wassers von Nelson. (Chem. News 1890; auch Zeitschr. Nahr. Hyg. 1890, IV. 13.)

Über die Bestimmung der Salpetersäure nach Schulze-Tiemann, von E. Schmidt (Apothek.-Zeit. V. 287; auch Chem. Centr.-Bl. 1890, II. 167) und von L. Spiegel. (Berl. Ber. 1890, XXIII. 1361.)

Über die Einwirkung der Temperatur auf die Bestimmung des Ammoniaks durch Nesslerisieren, von A. Hagen und H. W. Clark. (Chem. Zeit. 1890, XIV. Rep. 225; auch Vierteljahrsschr. Chem. Nahr.- u. Genufsmittel 1890, 3. 348.)

Über Darmtyphus und Wasserleitung, von A. Weifs. (Centr.-Bl. allg. Gesundheitspfl. 1890, 2. 58; auch Vierteljahrsschr. Chem. Nahr.- u. Genufsmittel 1890, 1. 84.)

Untersuchungen über die Brauchbarkeit der „Filtres sans pression, Système Chamberland-Pasteur“, von Kübler. (Zeitschr. Hyg. 1890, VIII. 48.)

Recherches sur les microbes pathogènes dans les eaux filtrées du Rhone, von Lortet e. Despeignes. (Compt. rend. CX. 1890, 353; auch Bakt. Centr.-Bl. LXI. I. 868.)

Beitrag zur Lehre von den Wasserbakterien, von Rabner. (Arch. Hyg. 1890, XI. 365; auch Zeitschr. Chem. Nahr.- u. Genufsmittel 1890, 4. 47.)

Die Gewinnung von sterilem Wasser in gröfster Menge auf dem kalten Wege der Filtration, von F. Breyer. (Gesundheits-Ingen. 1890, XIII. 418.)

Die Rieselfelder von Berlin. Errichtung einer Heimstätte für Genesende. (J. Wasservers. Gasbel. 1890, XXXIII. 487.)

Ozon als Wasserreinigungsmittel. (Gesundheits-Ingen. 1890, XIII. 444.

Flufsverunreinigung. Gutachten von Koch und Lissauer über die Flufsverunreinigung und Beschlüsse der wissenschaftlichen Deputation für das Medizinalwesen in seiner Sitzung vom 24. Oktober 1889. (Gesundheits-Ingen. 1890, XIII. 442.

Die Instalationsarbeiten und die Schwemmkanalisation in München, von W. Beilestein.

Litteratur.

Hulwa, Franz: Beiträge zur Schwemmkanalisation und Wasserversorgung der Stadt Breslau, unter Berücksichtigung der neueren bakteriologischen Forschungen. Breslau 1890.

Fresenius, R.: Chemische Analyse der Kaiser Friedrich-Quelle (Natron-Lithionquelle) zu Offenbach a. M., unter Mitwirkung von E. Hinty. C. W. Kreidel's Verlag, Wiesbaden.

Fresenius, R.: Chemische Analyse der Soolquelle „Martha“ in der Badeanstalt „Soolquelle Martha“ — Filiale vom Admiralsgarten — Bad zu Berlin, unter Mitwirkung von H. Fresenius. C. W. Kreidel's Verlag. Wiesbaden 1890.

Zimmermann, O. E. R.: Die Bakterien unserer Trink- und Nutzwässer, insbesondere des Wassers der Chemnitzer und Döbelner Wasserleitung. Erste Reihe. Separat-Abdruck aus dem XI. Bericht der naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Chemnitz. Carl Brunner'sche Buchhandlung. Chemnitz 1890.

Jehle, Ludw.: Ein Beitrag zur Trinkwasserfrage. Die Trinkwasserverhältnisse und der Boden der Stadt Prerau. Mit 5 Karten und einer graphischen Darstellung. Olmütz. Ed. Hölzel's Buchhandlung 1890.

Jurisch, K. W.: Die Verunreinigung der Gewässer. Eine Denkschrift im Auftrage der Flußkommission des Vereins zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie Deutschlands. Berlin. R. Gärtner's Verlagsbuchbandlung 1890.
Lustig, A.: Diagnostica dei batteri delle acque con una quida alle ricerche batteriologicha e microscopiche. Torino. Rosenberg et Sellier 1890.
Prausnitz, W.: Der Einfluß der Münchener Kanalisation auf die Isar mit besonderer Berücksichtigung der Selbstreinigung der Flüsse. Hygienische Tagesfragen, Heft IX. Mit 5 Zeichnungen und 2 Karten. München. Rieger's Verlag 1889.
Vries, Hugo de: Die Pflanzen und Tiere in den dunklen Räumen der Rotterdamer Wasserleitung. Bericht über die biologischen Untersuchungen der Chrenotrix-Kommission zu Rotterdam vom Jahre 1887. Jena. Gustav Fischer 1890.
Köhn, Eduard: Beiträge zur Kenntnis der Wässer des Fränkischen Jura. Heilbronn 1889. Buchdruckerei von Brok & Veith.
Eisenstädt, Berth.: Beitrag zu den Methoden der titrimetrischen Bestimmung der Wasserhärte. München 1889. Buchdruckerei M. Ernst.

Boden.

Referent: J. Mayrhofer.

I. Gebirgsarten: Gesteine und Mineralien und deren Verwitterungsprodukte.

Die Tiefbohrungen im Dienste der Wissenschaft, insbesondere zur Ermittelung der Wärme im Innern des Erdkörpers, von Huyssen.[1])

Verhandlungen des VIII. deutschen Geographentages, Berlin 1889. Beobachtungen über Temperaturen in tiefen Bohrlöchern. Huyssen.[2])

Die Temperaturzunahme erfolgt wegen verschiedener Leitungsfähigkeit der Gesteine sehr verschieden, warme und kalte Quellen stören; im allgemeinen ist der mittlere Betrag geringer als gewöhnlich angenommen wird. Derselbe beläuft sich:

Sudenburg b. Magdeburg	für	1° C.	auf	32,36	m,
Lieth b. Altona	„	„	„	35,07	„
Sennewitz b. Halle	„	„	„	36,64	„
Schladebach b. Merseburg	„	„	„	36,87	„

Die höchste daselbst im Bohrloch gemessene Temperatur war 56,8° C.

Bestimmung des absoluten Wärmeleitungsvermögens einiger Gesteine, von G. Stadler.[3])

Als Maßeinheiten sind vorausgesetzt: Gramm, Centimeter, Minute und 1° C. ϱ = Dichte, c = specif. Wärme.

	ϱ	c	k	$\frac{k}{\varrho c}$
Thoniger Kalk I (Jura), enthält sehr viel Thon	2,590	0,2077	0,3996	0,7428
Thoniger Kalk II (Jura), enthält weniger Thon	2,706	0,2060	0,4849	0,8699

---

1) Verh. VIII. D. Geographentag, Berlin 1889; aus J. Min. 1890, II. 234.
2) Ibid.
3) Inaug.-Dissert. Zürich, 1889; aus J. Min., 1890, I. 52.

	ϱ	c	k	$\frac{k}{\varrho c}$
Kalkstein (Jura)	2,658	0,2061	0,5260	0,9602
Marmor (Carrara)	2,699	0,2066	0,4900	0,8788
Granit I (Schwarzwald)	2,660	0,1949	0,4545	0,8767
„ II (Baveno)	2,596	0,1941	0,5850	1,1610
„ III (Schwarzwald	2,660	0,1963	0,4841	0,9271
Gneiſs (Osogna Tessin)	2,685	0,1947	0,4902	0,9377
Syenit	2,510	0,1986	0,2653	0,5322
Porphyr	2,620	0,1966	0,5013	0,9732
Basalt (Mittelrhein)	2,970	0,1988	0,4035	0,6834
Serpentin	2,680	0,2439	0,5037	0,7706
Trachyt (Siebengebirge)	2,550	0,2089	0,2759	0,5179
Andesit	2,780	0,1993	0,4111	0,7420
Nagelflue-Conglomerat I (St. Gall.)	2,034	0,2071	0,3554	0,8454
„ II	2,730	0,2107	0,5399	0,9386
Molasse-Sandstein I, dicht	2,570	0,2056	0,4882	0,9240
„ II, wenig. dicht	2,060	0,2010	0,1822	0,4400

Einwirkung der Alkalien, der Erdalkalien, der Alkalisilikate und einiger Salzlösungen auf Glimmer: Bildung von Nephelin, Sodalith, Amphigen, Orthose und Anorthit, von Ch. und Gg. Friedel.[1])

Durch Einwirkung der oben genannten Reagentien auf Muscovit von Moos (Norwegen), welche in einem stählernen innen platinierten Rohr bei 500^{0}, 14—60 Stunden lang einwirkte, erhielten Verfasser die genannten Mineralien.

Untersuchungen an den Syeniten und Hornblendeschiefern zwischen Glatz und Reichenstein in Niederschlesien, von Herm. Traube.[2])

Aus der Arbeit des Verfassers seien hier uur die Analysen der Gesteine mitgeteilt und zwar, da die Gesteine einer und derselben Lokalität eine groſse Übereinstimmung in ihrer chemischen Zusammensetzung besitzen, die für jede Lokalität ermittelten Mittelwerte.

	Ia	Ib	II	III	IV	Va	Vb
Spez. Gew.	2,886	2,901	2,864	2,899	2,952	2,926	2,74
SiO_2	61,87	62,51	65,63	65,87	62,69	60,58	55,35
TiO_2	1,06	0,81	Spur	0,43	1,22	1,14	16,71
Al_2O_3	13,27	12,78	13,85	14,88	12,77	11,92	—
Fe_2O_3	1,49	2,56	2,02	1,77	3,22	3,05	3,34
FeO	5,14	4,76	2,80	3,11	4,79	8,14	6,31
MnO	Spur	Spur	Spur	Spur	0,60	0,63	Spur
CaO	5,08	4,76	3,43	4,61	5,02	6,97	3,70
MgO	2,97	3,33	2,79	2,93	3,09	3,88	2,04
K_2O	4,40	4,81	6,25	4,22	3,63	2,55	5,69
Na_2O	2,84	2,71	1,84	2,12	2,39	1,21	3,29
H_2O	1,60	1,53	1,17	0,83	1,06	0,95	3,26
P_2O_5	Spur	Spur	Spur	—	Spur	Spur	Spur[3])

[1]) Compt. rend., 1890. CX. 1170; Berl. Ber. 1890. XXIII. Ref. 453.
[2]) J. Min., 1890, I. 195.
[3]) In Dünnschliffen ist viel Apatit zu beobachten.

I. Gesteine von Reichenstein und Maifritzdorf.
a) schiefriges Gestein, b) massiges Gestein.
II. Gestein in der Umgebung von Follmersdorf.
III. „ „ „ „ „ Droschkau.
IV. „ zwischen Nieder-Hannsdorf und Märzdorf-Neudeck.
V. „ von Neudeck. a) Massiges Gestein. b) Glimmersyenit.

Analyses chimiques de quelques minéraux et roches de la Belgique et de l'Ardenne francaise, von C. Klement.[1])

Von den vom Verfasser mitgeteilten Analysen führen wir nur die der Gesteine an.

	8	9	10	11	12	17	18	19
SiO_2	48,90	57,15	48,50	48,40	49,55	58,31	57,50	64,77
Al_2O	12,23	13,41	14,15	14,30	12,72	23,14	21,59	18,46
Fe_2O_3 . . .	3,97	3,01	7,15		5,28	2,36	2,48	2,73
FeO	9,87	8,40	8,26	}16,20	9,57	—	F_3O_4	2,00
			FeO 0,05			6,52	6,36	2,57
MnO	Spur	Spur	0,33	Spur	Spur	Spur	0,27	Spur
CaO	9,44	5,45	10,77	11,09	7,37	Spur	0,24	0,33
MgO	4,89	4,00	6,65	6,94	4,45	1,81	2,37	2,24
K_2O	0,03	0,10	0,12	0,06	Spur	2,46	2,65	2,67
Na_2O	1,66	3,41	1,97	1,55	3,15	1,78	0,73	0,70
Li_2O	—	—	—	—	—	—	—	—
H_2O	4,43	3,45	3,10	3,25	3,31	4,48	5,83	2,85
CO_2	9,80	2,81	Spur	Spur	4,75	—	—	—
S	—	—	0,05	1,61	—	—	—	—
TiO_2	—	—	—	—	—	—	—	0,38
C	—	—	--	—	—	0,39	Spur	—

8. 9. Schiefriger Porphyr und Kontactschiefer von Mairus.
10. 11. 12. Drorite von den Ufern der Maas. (10. Notre Dame de Meuse, 11. zwischen Mairus und Laifour, 12. aus dem Thal von Faux b. Revin.
17. Schwarzer glänzender Phyllit vom Massiv zu Dochamp.
18. Mattglänzender Phyllit von Neuville.
19. Magnetitführender Phyllit von Tubize.

Kontakterscheinungen an schottischen Olivindiabasen, von Ernst Stecher.[2])

Aus einer Mitteilung über die in der Umgebung Edinburghs auftretenden Eruptivgesteine entnehmen wir nachstehende Analysen dieser Diabase (I.) und eines durch Verwitterung entstandenen trappähnlichen Gesteines (II.)

[1]) Bull. du musée royal d'hist. nat. Belg. 1888, V. 159; aus J. Min. 1890, I. Ref. 69.
[2]) Min. petr. Mitt. 1888, IX. 145; aus J. Min. 1890, I. Ref. 73.

	I.	II.
SiO_2	41,22 %	36,8 %
TiO_2	19,37 „	2,6 „
Al_2O_3	9,33 „	22,95 „
Fe_2O_3	6,57 „	—
CaO	16,44 „	9,73 „
FeO	—	4,08 „
MgO	Spur	2,85 „
MnO	—	Spur
K_2O	—	1,1 „
Na_2O	—	0,5 „
CO_2	—	11,9 „
P_2O_5	—	0,75 „
S	1,09 „	—
Glühverlust .	3,75 „	7,7 „

Die Diabas-Schiefer des Taunus, von L. Milch.[1])

1. Diabas, ungequetscht, Rauenthal.
2. Quetschzonen aus Diabas, Rauenthal.
3. Augitschiefer, zwischen Argenschwang und Spall, im Fahrwege anstehend.
4. Augitschiefer, Steinbruch in Gräfenbachthal, oberhalb der Ausmündung des Spaller Thälchens.
5. Augitschiefer, Fischbachthal unterhalb Winterburg an der Strafse nach Kreuznach, rechtes Ufer.
6. Sericitkalkphyllit, zwischen Dalberg und Spaabrücken.
7. Sericitkalkphyllit, zwischen Wallhausen und Dalberg.
8. Chloritschiefer, Bruch hinter der Lohmühle bei Stromberg.
9. 10. Hornblende-Sericitschiefer, Abhang nach Ruppertshain und daselbst.
11. 12. Grüner Schiefer, Naurod, alte Kupfergrube und Leichtweifshöhle bei Wiesbaden.
13. Löcheriges Gestein mit Mandelräumen, Abhang nach Ruppertshain.
14. Grüner Schiefer, Königstein.
15. Hornblende-Sericitschiefer, Pfaffenstein bei Königstein.

(Siehe die Tabelle auf Seite 71.)

Note on Phonolithe from Colorado, von Whitman Cross.[2])

	I. ganzes Gestein	II. der in Salzsäure lösliche Anteil
SiO_2	60,02	44,66
Al_2O_3	20,98	31,59
Fe_2O_3	2,21	0,95
FeO	0,51	Spur
MnO	Spur	—
CaO	1,18	2,25
MgO	Spur	—

[1]) Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1829, XLI. 394.
[2]) Proceed. Colorado Scient. Soc. 1887; aus J. Min. 1890, I. Ref. 427.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
SiO_2	51,82	44,28	44,45	45,03	45,55	46,08	46,60	55,16	51,58	56,39	59,93	60,22	61,03	57,026	62,45
TiO_2	0,44	0,93	2,58	2,11	1,87	1,53	0,77	0,15	0,19	0,81	0,44	1,49	0,16	—	0,62
Al_2O_3	11,66	18,72	14,33	14,74	14,98	16,06	15,50	15,38	19,52	15,12	15,01	15,99	21,41	15,57	15,94
														Fe_3O_4	
Fe_2O_3	4,39	4,01	3,19	4,01	3,16	1,50	4,21	4,54	4,48	7,04	1,85	1,11	4,81	1,44	3,18
FeO	5,46	10,24	8,55	7,12	9,60	8,57	5,69	4,34	4,64	3,01	5,62	4,94	1,47	8,63	2,24
MgO	7,02	7,64	7,00	7,43	7,40	8,49	6,82	6,37	5,40	3,86	4,56	2,67	0,56	0,92	2,75
MnO	—	—	0,17	0,02	—	—	—	Spur	—	—	—	—	—	—	0,12
CaO	12,65	7,55	12,62	12,71	12,15	8,68	8,21	3,34	4,37	2,87	1,44	2,20	2,54	6,47	0,83
Na_2O	3,38	3,49	1,87	2,22	1,80	2,81	3,65	4,13	4,57	7,49	6,08	6,71	4,44	} 7,26	2,63
K_2O	0,32	0,74	0,88	0,30	1,28	0,38	1,61	1,27	2,10	0,75	2,44	2,58	2,20		6,24
												+Fl H			
H_2O	1,25	1,75	4,00	2,92	1,75	5,97	4,65	4,18	2,91	2,11	2,43	} 2,13	1,04	2,67	2,97
P_2O_5	—	—	0,45	0,39	0,19	0,18	0,19	0,16	—	0,45	Spur	0,04	—	—	0,14
				SO_3		FeS	SO_3	SO_3		SO_3					
S	0,32	0,41	0,14	0,31	0,30	0,15	0,22	0,15	0,31	0,11	—	0,05	0,33	—	0,04
CO_2	1,01	0,67	—	0,10	0,16	0,10	1,79	1,06	—	0,05	—	—	—	Spur	0,22
Organische Substanz	—	—	0,08	0,05	—	0,07	—	—	—	—	—	—	—		—
CaO											0,05	—	—		—
Spez. Gew.	3,008	2,960	3,11	2,956	3,060	2,948	2,871	2,749		2,788	2,796	2,788	2,680	2,918	2,768
Analytiker	Milch		Stark	Pufahl	Stark	Schierholz		Pufahl	Milch	Pufahl	List	List	Milch	List	Janasch

	I. ganzes Gestein	II. der in Salzsäure lösliche Anteil
K_2O . . .	5,72	2,13
Na_2O . . .	8,83	18,42
Cl	Spur	—
P_2O_5 . . .	Spur	—
H_2O . . .	0,70	—
Spez. Gew. .	2,576	

Der Nephelinbasalt von Oberleinleiter (Oberfranken), von A. Leppla und A. Schwager. (Siehe Tabelle I.)[1])

Der Basalt des Grofsdehsaer Berges (Oberlausitz), von O. Beyer. (Siehe Tabelle II.)[2])

	I	II
SiO_2	39,16	42,71
TiO_2	1,52	0,60
Al_2O_3 . . .	10,06	17,05
Cr_2O_3 . . .	Spur	—
Fe_2O_3 . . .	6,54	0,92
FeO	7,71	7,66
MnO	0,11	—
CaO	15,30	12,31
MgO	13,74	5,49
K_2O	1,46	2,81
Na_2O . . .	2,38	10,48
H_2O	1,55	0,60
P_2O_5	0,75	0,96
CO_2	0,58	—
C	—	—
H	—	—
O + N . . .	—	—
Spez.-Gew. . .	3,023	—

Über ein Gestein von der Mondhalde im Kaiserstuhl, von Fr. Graeff.[3])

Verfasser teilt die Bauschanalysen des in den Schlackenagglomerat des genannten Gebietes 1 m breiten Gang bildenden Gesteins mit, das sich seiner Zusammensetzung nach als Tephrit erweist.

I. aus der Gangmitte, II. vom Salband.

	I	II
Spez.-Gew. . .	2,554	2,651
SiO_2	51,53	50,08
TiO_2	1,33	1,39
Al_2O_3 . . .	18,28	18,87
FeO_3	4,89	3,48
FeO	2,11	3,49
MnO	0,18	0,29

[1]) Geognost. Jahresber. I. 1888. 65; J. Min. 1890, II. Ref. 65.
[2]) Min. petr. Mitt. 1889, X. I; aus J. Min. 1890, II. Ref. 68.
[3]) Ber. XXII. Vers. Oberrhein. geol. Ver. 1889; aus J. Min. 1890, II. 64.

	I.	II.
MgO	1,69	2,14
CaO	5,10	6,70
Na_2O . . .	3,01	4,10
K_2O	4,74	4,58
H_2O	6,90	4,17
Cl	—	0,18
CO_2	—	0,26
P_2O_5	0,46	0,39
S	0,07	0,04
Löslich . . .	38,35	78,20
Unlöslich . . .	61,65	21,80

Genesi e composizione chimica dei terreni vulcanici italiani, von Leonardo Ricciardi.[1])

Verfasser versucht die Entstehung und Zusammensetzung der vulkanischen Ackerböden zu erörtern, indem er von den krystallinischen Massengesteinen ausgeht, die er nach Zeit ihrer Entstehung in 2 Altersgruppen bringt. 1. Granite, Porphyre, Diorite, Diabase, die Eufotide, Dolerite und Basalte. 2. Quarztrachyte (welche er sich durch Einwirkung des Feuers auf Granite entstanden denkt), Pantellarite, Andesite, Leucittrachyte, Leucitophyre und die recenten Laven, welche in derselben Reihenfolge als einander analog bezeichnet werden, auf Grund der nahen Übereinstimmung der mittleren chemischen Zusammensetzung.

1. Granit (erratisch) von Quattro Castella (Reggio Emilia). 2. Granit von Messina. 3. Granit von Monte Deruta. 4. Gneifs von Messina. 5—8. Porphyr, Lago maggiore. 9. Syenit von Biellese. 10. Porphyr-Quarzdiorit von Sardegna. 11. Diabas von Rossena (Reggio Emilia). 12. Basalt, Catolica, Sicilien. 13. Basalt, Tremiglio, Syrakus. 14. Trachyt, Monte Bisenzio, Campagna Romana. 15. Leucit Lava, Vesuv 1881. 16. Leucitophyr vom Krater von Vico bei Viterbo. 17. Leucitophyr. Monte Venere bei Viterbo.

Verfasser schildert weiter die Materialien des vulkanischen Bodens (Laven, Bimsstein, Lapilli, Sande, Tuffe und Aschen), die Art ihres Auftretens, den Einflufs der Atmosphärilien. Der Einflufs des Wassers wird mit Hinweis auf die Arbeiten Förstner's und Boignone's und Cossa's besprochen. Cossa behandelt die auf das feinste gepulverten Proben mehrere Tage mit destilliertem Wasser, dampft das Filtrat ein, löst den Rückstand in Wasser, setzt Salzsäure hinzu und bestimmt die gebildeten Chlorüre. — Es wurden so erhalten (100 Gewichtsteile Gestein):

1. Gneifs von einer Moräne, zwischen Ragogna-San-Daniele .	0,1250
2. Feldspat-Porphyr (Euganeen) . . .	0,0935
3. Porphyr-Retinit „ . . .	0,0562
4. Perlit, Monte Sieva	0,0624
5. Phonolith, — (Euganeen) . .	0,3260

[1]) L'Agric. Ital. 1888, XIV—XV. 89, 155; aus J.-Min. 1890, I. Ref. 418.

6.	Etwas zersetzter Trachyt (Euganeen)	0,0937
7.	Frischer „ „	0,0871
8.	Zersetzter „ „	0,0567
9.	Trachyt, beginn. Zersetzung „	0,0750
10.	Granit, Lago maggiore	0,0727
11.	Granit, Baveno	0,0966
12.	Diorit, Mosso	0,3500
13.	Basalt, (Euganeen)	0,1271
14.	Vulk. Sand, Crocella	0,54
15.	„ „ Vesuv	0,47
16.	„ „ Fosso della Vetrana . .	0,36
17.	„ „ Gipfel des Kraters . .	0,13
18.	Asche vom 29. April 1872 . . .	0,99
19.	Sand vom 30. April 1872. . . .	0,51

	1	2	3	4	5	6	7	8
SiO_2 . . .	62,35	74,09	72,95	70,57	77,94	76,94	74,85	70,93
P_2O_5 . . .	0,17	0,41	0,23	0,32	—	—	—	—
Al_2O_3 . .	12,71	15,13	16,51	17,96	11,78	12,20	13,31	16,25
Fe_2O_3 . .	0,78	—	—	—	} 1,21	—	—	—
FeO . . .	4,55	2,33	1,62	1,25		2,34	1,31	0,36
CaO . . .	8,21	2,92	3,27	5,17	0,74	0,57	1,48	5,47
MgO . . .	3,28	0,97	0,43	1,51	0,32	0,32	0,54	4,52
K_2O . . .	2,06	2,34	3,12	2,03	4,17	4,65	4,73	1,38
Na_2O . . .	1,03	0,85	1,04	0,77	1,56	1,47	1,34	0,58
Glühverl. .	5,42	0,70	0,98	0,83	1,91	1,15	1,84	0,50

	9	10	11	12	13	14	15	16	17
SiO_2 . . .	59,83	56,13	49,62	48,17	43,06	52,16	47,43	54,41	55,08
P_2O_5 . . .	—	—	0,16	2,35	2,60	1,15	2,12	Spur	
TiO . . .	Spur	—	—	—	—	—	—	—	—
Al_2O_3 . .	16,85	15,93	13,47	13,28	10,30	15,03	19,02	22,91	18,31
Fe_2O_3 . .	—	8,60	10,21	10,11	11,61	8,42	4,49	1,45	1,67
FeO . . .	7,01	—	4,72	1,26	3,12	3,17	4,17	4,67	7,06
MnO . . .	—	—	0,51	—	—	0,24	—	—	—
CaO . . .	4,43	4,90	6,22	11,04	13,45	10,07	10,07	6,73	5,79
MgO . . .	2,61	5,12	9,18	10,34	6,02	4,69	3,78	1,54	2,18
K_2O . . .	6,57	} 5,95	1,03	2,19	1,28	2,47	5,98	5,36	6,59
Na_2O . . .	2,44		0,43	1,68	1,83	2,38	2,47	1,64	1,34
Glühverl. .	1,29	3,28	5,02	—	7,26	0,72	0,31	1,53	2,19

	1	2	3	4	5	6	7
SiO_2	46,72	36,35	47,71	41,77	42,16	39,74	58,18
SO_3	—	2,12	2,12	2,65	4,11	3,26	—
P_2O_5	0,73	0,63	Spur		0,26	0,41	Spur
Cl	—	—	—	—	—	—	—
Al_2O_3	19,50	12,37	9,37	10,05	16,25	10,27	14,88
Fe_2O_3	3,03	5,26	5,31	4,21	3,02	5,07	8,06
FeO	5,02	11,71	9,53	11,03	9,03	13,11	—
MnO	0,37	0,42	0,81	1,23	0,72	0,63	—
CaO	16,28	16,82	15,13	12,53	10,05	19,11	6,82
MgO	4,41	7,46	7,06	3,40	3,11	4,18	1,82
K_2O	1,24	1,38	1,01	1,38	7,06	0,63	Spur
Na_2O	2,09	2,07	2,21	6,23	2,13	3,12	
Glühverlust	1,13	4,11	0,41	1,80	2,13	0,50	10,13

	8	9	10	11	12	13	14
SiO_2	63,14	60,15	61,31	54,41	55,08	49,63	59,69
SO_3	—	—	—	—	—	—	0,64
P_2O_5	0,09	Spur	Spur	—	—	—	Spur
Cl	—	—	—	—	—	—	
Al_2O_3	17,34	18,78	16,97	22,91	18,31	11,90	16,22
Fe_2O_3	4,10	1,06	2,45	1,45	1,67	2,64	1,93
FeO	0,76	4,18	3,20	4,67	7,06	9,16	8,17
MnO	—	—	—	—	—	—	0,44
CaO	5,91	3,72	3,02	6,73	5,79	12,78	4,80
MgO	2,57	1,10	0,96	1,54	2,18	8,02	2,72
K_2O	3,89	6,11	7,47	5,36	6,59	3,58	3,09
Na_2O	1,58	3,03	3,03	1,64	1,34	1,08	1,03
Glühverlust	—	2,28	1,22	1,53	2,19	1,27	1,54

	15	16	17	18	19	20
SiO_2	49,23	57,97	56,42	49,03	56,76	48,09
SO_3	Spur	—	—	—	—	—
P_2O_5	0,17	0,42	1,08	0,84	0,47	0,41
Cl	Spur	—	—	—	—	—
Al_2O_3	15,04	17,65	16,81	15,18	16,79	13,60
Fe_2O_3	1,39	0,63	3,26	2,07	2,07	2,52
FeO	9,03	7,50	6,92	6,32	6,95	9,36
MnO	0,37	0,09	0,23	0,19	—	0,10
CaO	13,58	5,33	5,64	12,58	6,01	13,05
MgO	8,02	1,71	3,50	6,05	1,63	6,75
K_2O	1,54	5,31	3,07	4,07	4,67	3,07
Na_2O	1,07	1,50	1,21	1,49	2,43	1,41
Glühverlust	0,93	1,82	2,25	2,09	2,44	1,62

1 und 2 Lava von Monte Vultur. 3. Lava vom Gipfel des Vultur. 4. Gelblicher Tuff des Monte Voltur. 5. Lava von Melfi. 6. Hauynophyr von Melfi. 7. Tuff von Melfi. 8. Gelber Tuff von Rocca piemonte in der Campagna. 9. Dunkelgrauer Tuff von Salerno. 10. Grauer Tuff von Avellino. 11. 12. Leucitophyr vom M. Vico und vom M. Venere. 13. Basalt vom Monte Jago (11—13. Umgebung Viterbo). 14. Trachyt. Proceno. 15. Lava von Montefiascone. 16. Trachyt von Bolsena. 17. Trachyt von Bagnorea. 18. Lava vom Monte dell' Olivo. 19. Trachyt von Sassaro. 20. Basaltische Lava von Valentano.

Chemische Veränderungen, welche in der Lava des Vesuvs unter dem Einflufs der äufseren Agentien und der Vegetation vor sich gehen, von E. Casoria.[1])

Verfasser hatte Lava von 1631 in Schlacken und Lava getrennt verkleinert und durch ein Sieb 0,5 mm gesiebt, ferner Erdreich, welches aus dieser Lava entstanden ist, dann Humussubstanz und endlich Pflanzenreste, welche zum Teil Humussubstanz bilden und nicht zu vernachlässigende Mengen von Mineralstoffen enthalten.

Aus den Analysen schliefst der Verfasser: Da die essigsaure Lösung keine Phosphorsäure enthält, so ist diese nicht an Kalk gebunden. Die in der Lösung vorhandene SiO_2, Al_2O_3 und Na_2O mufs der Sodalith geliefert haben. (Da in der essigsauren Lösung Thonerde enthalten ist und wahrscheinlich ursprünglich auch Spuren von Eisen, so kann die aus Calcum-Phosphat aufgelöste Phosphorsäure natürlich nicht in essigsaurer Lösung bleiben.)

Im salzsauren Auszug ist P_2O_5, K_2O, Fe_2O_3, Al_2O_3 und MgO enthalten. In der essigsauren Lösung der Erde sind die Mengen von Na_2O, Fe_2O_3, MgO, Al_2O_3 und SiO_2 vermindert, der Kalk vermehrt. Die salzsaure Lösung zeigt Vermehrung von Eisen, Verminderung SiO_2, Al_2O_3, CaO, MgO, K_2O. Der in Säure unlösliche Teil enthält etwas weniger SiO_2, K_2O, Al_2O_3 und Fe_2O_3, sehr viel weniger MgO. Die Aschenmenge der Humuskörper ist doppelt so grofs als die der Pflanzenreste, namentlich nimmt der Gehalt an P_2O_5, K_2O beträchtlich zu, CaO, MgO nehmen ab. Die in der Lava des Vesuvs vorsichgehenden Veränderungen sind auf tiefgehende Zersetzungen zurückzuführen, welche eine Vermehrung einiger für Pflanzenernährung wichtiger Stoffe hervorgerufen haben.

Über die Zusammensetzung der Thone und Kaoline, von Gg. Vogt.[2])

Die genannten Mineralien sind Gemische von hydratischem Aluminiumsilikat 2 SiO_2, Al_2O_3, 2 H_2O mit Trümmern verschiedener Mineralien. Zur Untersuchung bedient man sich mechanischer und chemischer Verfahren. Erstere vermögen nicht eine vollständige Trennung zu bewerkstelligen, während die chemische Untersuchung des Thons, Aufschliefsen mit Schwefelsäure, welche Thon und Glimmer löst, Feldspat und Quarz zurückläfst, zu einer näheren Kenntnis des Thons führt.

[1]) Staz. Sperim. 1889, XVI. 754; Chem. Centr.-Bl. 1889, I. 894; Centr.-Bl. Agrik. 1890, 17.

[2]) Compt. rend. 1890, CX. 1199; Berl. Ber. 1890, XXIII. Ref. 471.

Der am 5. und 6. Februar 1888 in Schlesien, Mähren und Ungarn mit Schnee niedergefallene Staub, von C. v. Camerlander.[1])

In der Nacht vom 4. auf 5. Februar herrschte ein heftiger Sturm N. und NW. Richtung in den Kreisen Ratibor und Leobschütz, derselbe Sturm bedeckte in Mähren und Schlesien das Land zwischen Skotschau und Troppau und westlich darüber hinaus bis zum Rautenberg mit gelbem Schnee, auch in NW. Ungarn wurde der Sturm beobachtet und am 6. Februar deckte eine 3 cm dicke gelbe Schicht den Boden. Der Staub ist gleichförmig zusammengesetzt, fein wie Mehl, enthält keine Karbonate, Thongeruch beim Anhauchen. Mineralfragmente herrschen vor, mittlere Dimension 0,04 mm (0,07—0,01), nur die Anhäufungen thoniger Substanz sind bei 0,2 mm grofs. Mikroskopisch waren nachzuweisen: Quarz, Thonsubstanz, Hornblende, Turmaline Epodot, Zickon, Rutil, Orthoklas, Glimmer, Apatit, Magnetit, Eisenglanz, unsicher Granat, Augit und Calcit.

Verfasser beantwortet die Frage nach der Herkunft dahin, dafs lokale Herkunft ausgeschlossen ist, 1. wegen der Zusammensetzung und der weiten Verbreitung (140 Quadratmeilen), sowie der Massenhaftigkeit des Staubes (ca. 1400 Kubikklafter), aufserdem war zur fraglichen Zeit der Boden mit Schnee bedeckt.

Mit aller Reserve spricht sich Verfasser dahin aus, dafs den Staubmassen von den krystallinischen Hochgebirgen Schwedens stammen mögen, mit welcher Annahme alle beobachteten Thatsachen im Einklang zu sein scheinen.

	Staub von Ostrawitz in Salzsäure		Staub von Ratibor in Salzsäure	
	löslich	unlöslich	löslich	unlöslich
SiO_2	—	78,38	—	78,66
Fe_2O_3	1,23	0,41	1,71	0,68
Al_2O_3	2,26	8,21	2,44	4,92
CaO	0,34	0,85	0,36	1,36
MgO	Spur	0,31	0,31	0,39
K_2O	—	1,99	—	2,24
Na_2O	—	1,19	—	2,23
	3,83	91,34	4,82	90,48
Glühverlust (organ. Subsubstanz + H_2O)	4,55		6,30	

Die Phosphatlager von Dekma an der Grenze von Algier und Tunis.

Diese Lager gehören nach Bleicher[2]) dem Eocen an und sind wahrscheinlich wie die tunesischen Phosphate tierischen Ursprungs. Sie sind mehr weniger mineralisiert, aber in dem Gestein sind reichliche Knochenreste vorhanden.

Über die Entstehung von Meereskalk und Tiefseethon. Von C. Ochsenius.[1])

Verfasser setzt es als bekannt voraus, dafs die Erosion unserer Landkalke nicht hinreichen kann, um das Material für die jetzigen Meeres-

[1]) Jahrb. geol. Reichsanst. 1888, XXXVIII. 281; aus J. Min. 1890, I. Ref. 66.
[2]) Compt. rend. 1890, CX. 1226; Centr.-Bl. Agrik. 1890, IXX. 788.
[3]) Chem. Zeit. 1890, XIV. 1. Sem. 440.

kalke liefern zu können. Der geringe Kalkgehalt des Fluſs- und Meerwassers hat schon öfters die Frage veranlaſst, woher die Seetiere ihr Calciumkarbonat nehmen, aus welchen sie so enorme Ablagerungen entstehen lassen? Mohr hatte die Ansicht aufgestellt, daſs die Meeresalgen den Gips in Calciumkarbonat überführen, das dann von den Seetieren aufgenommen werde. Mohr konnte den Einwurf nicht entgegnen, daſs es unbekannt sei, wie Gips in Kalk durch physiologische Prozesse umgewandelt werden könne. Verfasser schreibt dennoch den animalischen Organismen des Meeres diese Umwandlung zu. Die Tiere zersetzen das Kochsalz mit Zuhilfenahme der freien Kohlensäure in Soda und Salzsäure. Das entstandene Natriumkarbonat zersetzt im Magen des Tieres oder irgendwo anders den Gips in Karbonat. Die freie Salzsäure zersetzt wahrscheinlich Silikate und macht so freie Kieselsäure für die Diatomeen etc.

Über den Zerfall der Gesteine und die Bildung von Erde. Von A. Muntz.[1])

Verfasser hat schon früher ausgesprochen, daſs der Lebensthätigkeit mancher Mikroorganismen ein besonderer Anteil an der Zerstörung der Felsarten etc. zukomme.

Nach den neuester Zeit von Winogradsky (siehe unten) beschriebenen Formen steht dieser Anschauung kein Bedenken mehr im Wege. In der That findet man stets in abgebröckelten Felsmassen diese Organismen, deren Lebensthätigkeit an höhere (Sommer) Temperaturen gebunden ist, doch sterben sie deswegen im Winter nicht ab, denn in durchaus lebensfähigem Zustande wurden sie unter dem Eis uralter Gletscher gefunden. Die Thätigkeit des nitrifizierenden Fermentes als Zerstörer der Gebirge beschränkt sich nicht auf die nackten Felsmassen hoher Gebirge, sondern dasselbe ist auch thätig in Gesteinen, welche mit Pflanzenwuchs bedeckt sind. Bei faulen Gesteinen wird nicht nur allein die Oberfläche zerstört, sondern die Organismen dringen durch die feinsten Poren tief in das Innere ein, und befördern so den Zerfall. Das Faulhorn im Berneroberlande soll nach Verfasser total durch das nitrifizierende Ferment zerstört sein.

Chemische Untersuchungen der fossilen Schalen von Foraminiferen, Mollusken und Crustaceen. Von St. Munier.[2])

Verfasser fand, daſs Numuliten beim Auflösen in Säuren einen Rückstand hinterlieſsen, der aus 16 % organischer Materie bestand.

II. Bodenuntersuchung. Analysen von Kulturböden.

Ein Beitrag zur Bonitierung der Ackererden auf Grund chemischer und mechanischer Bodenanalysen. Von G. Thoms.[3])

(Erläuterungsbericht zu den von der Versuchsstation am Polytechnikum zu Riga auf der allgemeinen land- und forstwirtschaftlichen Ausstellung in Wien 1890 ausgestellten Wandtafeln I. II.) Aus den Durchschnittszahlen der Analysen von 142 Ackerkrumen und 142 Untergrundsproben zieht Verfasser folgende Schluſsfolgerungen.

---

[1]) Compt. rend. 1890, CX. 1370; Centr.-Bl. Agrik. 1890, IXX. 662.
[2]) Compt. rend. 1890, CX. 597; Berl. Ber. 1890, XXIII. Ref. 304.
[3]) Chem. Zeit. 1890, XIV. Rep. 229.

1. Die Höhe des durchschnittlichen P_2O_5-Gehaltes steht in ausgesprochener Beziehung zur Bodenqualität, denn die Ackerkrumen der besten Böden zeigen im Durchschnitt einen höheren P_2O_5-Gehalt als die Mittelböden, und letztere übertreffen die schlechtesten Böden in demselben Sinne.

2. Auch die Untergrundsböden zeigen dasselbe Verhältnis.

3. Der Phosphorsäuregehalt der Untergrundsböden ist durchschnittlich geringer als der der Ackerkrumen.

4. Auch in Bezug auf Kali-, Kalk- und Stickstoffgehalt gelten diese Beziehungen, wenn auch nicht in derselben ausgesprochenen Weise.

5. Wie die Höhe des Gehaltes an den namhaft gemachten Pflanzennährstoffen, so steht auch die durchschnittliche Tiefe der Ackerkrume in ausgesprochener Beziehung zur Bodenqualität.

6. Im Gegensatze zu den, anlangend die Verteilung der P_2O_5 und des N gefundenen Verhältnissen, haben sich die Untergrundsproben im Durchschnitt als reicher an Kali und Kalk gegenüber den zugehörigen Ackerkrumen erwiesen.

7. Aus den erzielten analytischen Resultaten und den Angaben der Besitzer der untersuchten Bodenarten über die Ertragsverhältnisse der letzteren ergiebt sich, dafs eine ausgesprochene Beziehung des durchschnittlichen Gehaltes der untersuchten Böden an den ermittelten Pflanzennährstoffen zu den Fruchtbarkeitsverhältnissen dieser Böden besteht.

8. Die die physikalischen Eigenschaften betreffenden Bestimmungen, insbesondere die Kondensationsfähigkeit für Wasserdampf, Ammoniak-Absorption, Wasserkapazität, ferner auch die Schlämmanalyse (Thon : Sand) haben bei den besten, mittelguten und schlechtesten Böden zu fast absolut übereinstimmenden Resultaten geführt. Aus den betreffenden analytischen Ermittelungen ergeben sich somit auch durchaus keine Beziehungen zur Bodenqualität. Diese auffallende Thatsache dürfte aus den abweichenden klimatischen Verhältnissen im Süden Kurlands einerseits und im Norden Livlands andererseits zu erklären sein.

Verfasser zweifelt nicht daran, dafs eine weitere Ausdehnung der Enquete-Arbeiten eine rationellere Bonitierung der Ackererden, gegenüber der augenblicklich bestehenden, anbahnen wird.

Untersuchungen über die Bedeutung des Humus als Bodenbestandteil und über den Einflufs des Waldes, verschiedener Bodenarten und Bodendecken auf die Zusammensetzung der Bodenluft, von E. Ebermayer.[1])

Da die Bodenluft für die Wurzeln der Pflanzen dieselbe Bedeutung besitzt, wie die freie Atmosphäre für die oberirdischen Pflanzenteile, andererseits aber eben die Bodenluft zufolge der mannigfachen Prozesse, welche sich im Boden abspielen: Atmung der Wurzeln, Oxydationsvorgänge etc. in ihrer Zusammensetzung eine fortwährende Veränderung erleiden wird, so hat Verfasser versucht, den Einflufs festzustellen, welchen die verschiedenen Bodenarten, der Wald und andere lebende und leblose Boden-

[1]) Forsch. Agrik. Phys. 1890, XIII. 15.

decken unter natürlichen Verhältnissen auf den Kohlensäuregehalt der Bodenluft ausüben.

A. Untersuchungen über den Einfluſs verschiedener Bodenarten auf den Kohlensäuregehalt der Bodenluft.

Die Untersuchungen wurden mit demselben Material, welches zur Bestimmung der Sickerwassermengen diente, angestellt. Untersucht wurde Bodenluft aus 70 cm und von 1883—84 auf von 15 cm Tiefe.

Als Ergebnisse dieser Untersuchungen sind anzuführen:

1. In humusfreien Mineralböden, welche nur durch Staub und Niederschläge geringe Mengen organische Stoffe zugeführt erhalten, ist die Luft stets kohlensäurereicher und sauerstoffärmer als in der freien Atmosphäre.

In 15 cm Tiefe:	grobkörniger Quarzsand	1,16 ccm CO_2
	Lehmboden	1,54 „
In 70 cm Tiefe:	feinkörniger Quarzsand	3,02 „
	Lehmboden	6,62 „

2. Am kohlensäureärmsten sind die Quarzböden; mindestens nochmal so reich Kalksand- und Lehmböden.

3. Der Einfluſs der mineralischen Beschaffenheit und der Struktur des Bodens macht sich erst in tieferen, weniger durchlüfteten Regionen bemerkbar. Der kohlensaure Kalk beschleunigt die Oxydation der organischen Stoffe, wodurch CO_2-Bildung beschleunigt wird, der poröse Lehm vermag CO_2 zu absorbieren.

4. Entwässerter Moorboden ist kohlensäurereicher als Quarzboden.

5. Die Jahreszeiten, welche auf den CO_2-Gehalt der Atmosphäre keinen Einfluſs ausüben, beeinflussen sehr bedeutend die Bodenluft. Am kohlensäurereichsten ist dieselbe im Sommer (Juli—August), dann Herbst, Frühjahr und Winter (Minimum Januar oder Februar).

Es steht der CO_2-Gehalt im Zusammenhange mit der Intensität der Zersetzung organischer Stoffe im Boden. Gebirgsboden ist unthätiger als Boden der Niederung oder der Ebene. Ebenso wird durch Feuchtigkeit die Zersetzung verlangsamt.

B. Untersuchungen über den Einfluſs des Waldes auf den Kohlensäuregehalt der Bodenluft.

Im bewaldeten Boden ist die Luft ärmer an CO_2 als die Luft im benachbarten gedüngten und humosen Ackerfelde. Der CO_2-Gehalt steht in bestimmter Abhängigkeit zur chemischen Thätigkeit des Bodens und bietet einen sicheren Maſsstab für die Beurteilung desselben. Die Unthätigkeit des Bodens im Winter fällt zusammen mit dem Minimum des CO_2-Gehaltes u. s. w. Die Thätigkeit wird durch gemeinsame Wirkung von Wärme, Luft und Feuchtigkeit veranlaſst, aber auf den Grad derselben hat die Quantität der im Boden vorhandenen oxydablen Stoffe und deren Verwesungsgeschwindigkeit groſsen Einfluſs. Davon ist aber wieder das Löslichmachen der Mineralbestandteile abhängig, und so üben alle die eben genannten Faktoren Einfluſs aus auf die sog. Bodenkraft, d. h. Bodenfruchtbarkeit.

Es ist daraus ersichtlich, daſs für jeden Boden eine gewisse Menge Humus von Wichtigkeit ist. Entnahme der Bodenstreu im Walde hat immer eine Verminderung des Humus und damit eine Abnahme der Bodenkraft zur Folge. Aber nicht allein darin ist der Wert des Humus als

Bodenbestandteil zu suchen; der Humus liefert durch seine Aschenbestandteile und durch Zersetzung seiner N-Verbindungen Amidkörper, Ammoniak und Salpetrigsäure. Verfasser verweist auf die Arbeiten B. Frank (diesen Jahresber. 1885, 233—235), nach welchen in allen humusreichen Waldböden die Saugwürzelchen der Laubbäume und Nadelhölzer mit Mycorhizen bekleidet sind, welche für die Ernährung der Wurzeln von grofser Wichtigkeit sind, die sich aber nur in Humusböden vorfinden.

Ohne Gegenwart von Humus ist die Ernährung der Pflanzen erschwert. Derselbe enthält eine Reihe höchst wichtiger Nährstoffe. Verfasser führt Beispiele an, nach welchen in den bayrischen Alpen Buchen und Fichten in reinem bis 1 m mächtigen Humus üppig gedeihen. Torf- und Moorerde ist für Holzgewächse unbrauchbar, da Kalisalze und Phosphate, oft auch Kalksalze darin fehlen. Die Beschaffenheit des Humus ist natürlich verschieden je nach seiner Herkunft. Humus aus Streu der Waldbäume hat eine andere Zusammensetzung.

Streudecke	Trockensubstanz d. jährl. Blattfalles pr. kg	Darin sind enthalten Kilogramm							
		Geb. N	Reinasche	K_2O	CaO	MgO	P_2O_5	SO_3	SiO_2
Buchenlaub . .	3365	45,0	186	10,0	82,0	12,1	10,5	3,36	61,24
Fichtennadeln .	3007	31,8	136,2	4,8	60,0	6,9	6,3	2,10	49,61
Kiefernadeln . .	2186	28,9	46,4	4,8	19,0	4,8	3,8	1,68	6,37

Verfasser wendet sich auf Grund dieser Thatsachen gegen Ramann (Die Waldstreu). Vergleicht man damit den jährlichen Bedarf der Waldbäume an Bodennährstoffen,[1]) so kann man aussprechen, dafs ein zweijähriger Blatt- oder Nadelabfall pro Hektar genügt, um für die betreffenden Bäume sämtliche Nährstoffe zu liefern, die sie zur jährlichen Blatt- und Holzbildung notwendig haben. Andererseits darf man nicht vergessen, dafs die Laubdecke des Waldes 3—5 Jahre braucht, um humifiziert zu werden, und dafs eine 10 cm starke Buchenlaubablagerung nur eine 1 mm dicke Humusschicht liefert, dafs also ein grofser Nährstoffvorrat in der Humusdecke des Waldes angehäuft ist, wenn auch ein Teil der Phosphate und Kalisalze durch das Regenwasser ausgelaugt wurde. Anderen Pflanzen würde in anbetracht ihres Bedürfnisses an den verschiedenen Nährstoffen der Laubfall nicht in gleicher Weise genügen, wie dem Wald, für diesen ist aber die Waldbodendecke ein höchst wertvolles Düngemittel.

3. Die lockere obere Humusdecke im Walde enthält weniger CO_2 als die tieferen Schichten, während bei Ackerboden, wo der Humus inniger mit der Bodenkruste vermengt ist, in $^1/_2$ m Tiefe durchschnittlich ebensoviel CO_2 nachgewiesen wurde, als in 1 m Tiefe. Behacken der Streu- und Humusdecke könnte hier Abhilfe schaffen.

Weitere Versuche wurden angestellt mit: 1. humoser sandig-thoniger Gartenerde, 1 m Tiefe; 2. kalkhaltigem, lehmigem Boden, 70 cm Tiefe; 3. thonreichem Lehmboden, 70 cm Tiefe.

[1]) Ebermayer, Physiol. Chem. Pflanzen, 65 u. 749.

Aus den Versuchen geht hervor, dafs der Boden unter einem Akaziengebüsch ebenfalls ärmer an CO_2 ist als auf einer benachbarten Fläche von sonst gleicher Beschaffenheit, ferner, dafs unter sonst gleichen Verhältnissen der Kohlensäuregehalt in Buchenbeständen während der Vegetationszeit mindestens um die Hälfte geringer ist, als in einem gleichalterigen Fichtenbestand. Jedenfalls erhalten die Buchen durch ihre seichten, stark verzweigten Wurzeln den Boden lockerer als die Fichten, wodurch die Zersetzungsvorgänge im Boden beschleunigt, andererseits aber auch der CO_2 Austritt in die Atmosphäre erleichtert wird. Auf die seichtere oder tiefere Bewurzelung hat bekanntlich die Konsistenz und der Nährstoffgehalt des Bodens grofsen Einflufs; die verpilzten Saugwurzeln bilden sich in den oberen Bodenschichten, ihre Zahl nimmt mit der Humusverminderung und mit der dichteren Struktur des Bodens ab. Auf humuslosem Boden bilden sich nicht so viele, aber längere und spärlich verzweigte Seitenwurzeln aus, die unverpilzt bleiben und zur Lockerung des Bodens weniger beitragen. Die krümelige Beschaffenheit des fruchtbaren Mullbodens läfst sich sohin ohne Regenwürmer (Müller) und ohne Mitwirkung löslicher Bodensalze erklären (Ramann).

Der Kohlensäuregehalt der Grundluft, mithin die Thätigkeit des Bodens, ist in geschlossenen Wäldern immer geringer, als auf nackten Böden im Freien oder auf Ackerfeldern. Humusreicher Kalkboden ist im unbedeckten Zustande im CO_2-reicher und O-ärmer als andere nackte Böden.

Die Bodenluft wird in dem Mafse sauerstoffärmer als sie CO_2-reicher wird. Die Bodendecken beeinflussen die Intensität der Verwesung. Lebende Decken (Pflanzen), welche den Boden beschatten und kühl erhalten, machen ihn unthätiger, während die Moosdecke denselben feuchter hält und namentlich im Sommer die Zersetzung beschleunigt. Daher ist der Boden unter der Moosdecke viel O-ärmer und CO_2-reicher.

Fichtenboden läfst weniger Wasser absickern, bleibt dichter und feuchter, daher auch geringerer CO_2-Gehalt, während die Wiesengräser den Boden wieder stark austrocknen, dementsprechend ist unter der Grasnarbe auch wieder die Verwesung verlangsamt.

In einer Schlufsbemerkung fafst Verfasser die Ergebnisse der Untersuchung zusammen und stellt eine Tabelle der Bodenfruchtbarkeit auf, welche sich auf den CO_2-Gehalt der Bodenluft gründet. Er hält den gröfseren oder geringeren CO_2-Gehalt derselben als mafsgebend für die Beurteilung der Bodenthätigkeit und -Fruchtbarkeit. Die zur Untersuchung dienende Luft soll aber mindestens aus 50 cm Tiefe entnommen werden, ebenso hätten die vergleichenden Beobachtungen immer in demselben Monat zu erfolgen (Juli oder August). Selbstverständlich ist die Mächtigkeit der Bodenkrume und die geognostische Abstammung des Bodens sowie dessen mineralische Beschaffenheit zu berücksichtigen.

Untersuchungen über den Marschboden in Ostfriesland, von Fr. Schrage.[1])

Aus 100 Tl. Boden wurden durch verdünnte Säure ausgezogen:

---

[1]) Broschüre, Hannover 1890, aus Centr.-Bl. Agrik. 1890, IXX. 304.



	Phosphorsäure	Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Eisen	In Säuren lösl. Thonerde	Org. Substanz, einschl. Humus u. N-Verbind.
1. Pewsum, altes Weideland.	0,15	0,16	0,08	0,42	0,35	1,72	6,68	16
2. Pewsum, Ackerland-Escherboden	0,07	0,21	0	0,97	0,127	1,96	10,69	15
3. Norden, Polderstrich-Ackerboden	0,07	0,12	0,09	2,10	0	1,96	7,8	13
4. Manslagt, Ackerboden A .	0,05	0,14	0,12	0,42	0,39	1,69	4,03	21
5. do. do. B .	0,07	0,20	0,12	0,86	0,07	1,87	5,05	19
6. Canum, Ackerboden . . .	0,14	0,13	0,10	0,51	0,35	1,57	7,69	17
7. Durchschnittlicher Gehalt voriger 6 Proben	0,091	0,16	—	—	—			
8. Schlick aus d. Emsmündung am Dollart. Prof. Fleischer	0,19	0,68	0,39	7,13	1,77	$Fe_2O_3 + Al_2O_3$ 9,57		9,32

Verfasser schliefst aus diesen Zahlen, dafs die kultivierten Böden 50 % an Phosphorsäure und 75 % an Kali verloren haben; das „Wühlen" habe den Zweck, noch nicht erschöpfte Bodenschichten nach oben zu bringen. Der Vergleich der Marschböden mit den von Fleischmann analysierten Schlick ist nicht zutreffend, da Verfasser mit verdünnter Salzsäure, Fleischmann mit konzentrierter heifser Salzsäure extrahierte.

Die Zusammensetzung des Meerschlicks in den neuen Alluvien der Zuidersee. Von van Bemmelen.[1])

Verfasser teilt die Analysen zweier Schlickproben in frischem Zustande mit, da es ihm von Interesse erschien, dieselben vergleichen zu können mit Schlickboden, der schon längere Zeit kultiviert ist. (Dieser Jahresbericht 1886, 11.) Die Neubildung der Thon- und Sandschichten liegt 2—5 m und mehr unter Wasser, sie lagert auf den alten Moorboden oder den älteren Thon- und Sandschichten; ihre Bildung geht stetig vor sich. Der Schlamm charakterisiert sich als Thon von verschiedener Dichte. Verfasser untersuchte schweren Thon aus dem Y bei Amsterdam und einen leichten Thon aus dem Zuidersee zwischen Medemblik und der Insel Wieringen, und macht noch einige Angaben über Zwischenglieder in betreff des Thongehaltes.

(Siehe die Tabelle auf Seite 84 u. 85.)

Hierzu bemerkt Verfasser noch, dafs der schwere Thon kurz nach der Eindämmung bezw. Trockenlegung gesammelt noch mit Brackwasser getränkt war. Das Wasser des Y, wie überhaupt des Zuidersee's enthält ungefähr ein Drittel der Salze, welche im Nordseewasser vorkommen. Bei der Berechnung wurde alles Chlor an Natrium gebunden angenommen, wie alle Schwefelsäure an Kalk, welch letzteres nicht ganz richtig ist, denn es mufs Schwefelsäure, da dieselbe nicht vollkommen wasserlöslich ist, in Form basischer Sulfate an Eisenoxyd und Thonerde gebunden sein.

[1]) Landw. Versuchsst. 1890, XXXVII. 239.

	Schwerer Meeresthon a. d. Y.						Leichter Meeresthon a. d. Zuidersee.					
	Schwefelsäure trocken.											
	Basen und Kieselsäure im Humat und Silikat.											
Gelöst durch	Wasser	Essigsäure 1 : 5 kalt	Salzsäure 6,5 % bei 50° C. ½ Stunde	Salzsäure 32 % b. Kochhitze 1 Stunde	Schwefelsäure	Flufssäure	Wasser	Essigsäure 1 : 5 kalt	Salzsäure 6,5 % bei 50° C. ½ Stunde	Salzsäure 32 % b. Kochhitze 1 Stunde	Schwefelsäure	Flufssäure
CaO	—	0,27 (0,12)[1]	0,23 (0,12)		0,04	0,06	0,28	0,39	0,33		0,05	0,04
MgO	0,06	0,68 (0,70)	1,28 (1,1)		0,08	0,09	0,11	0,25	0,85		0,10	0,06
K_2O	0,11	0,10 (0,11)	0,97 (0,97)		0,66	0,74	0,06	0,14	0,39		0,28	0,88
Na_2O	—	0,11 (0,08)	0,1 (0,12)		0,15	0,45	—	0,05	0,15		0,05	0,64
Fe_2O_3 . . .	—	wenig	[2,1] 4,72	[2,9]	0,23	0,13	—	0,05	[0,82] 1,97	[1,0]	0,19	0,12
Al_2O_3 . . .	—	„	[1,86] 6,5	[4,48]	5,0	2,60	—	0,08	[0,77] 2,47	[1,73]	2,26 [3,0]	3,23 [2,7]
SiO_2	—	„	[3,46]	[8,24]	6,76	34,0	—	[0,17]	[2,23] —	[4,81]	[4,2]	[53,6]
P_2O_5	—	0,04	0,13		—	—	—	—	—	—	—	—

Die lufttrockene Erde verliert über Schwefelsäure

	Schwerer Meeresthon a. d. Y.	Leichter Meeresthon a. d. Zuidersee.
Wasser	5,5 %	3,1 %

Organische Bestandteile und starkgebundenes Wasser.

	Schwerer Meeresthon a. d. Y.	Leichter Meeresthon a. d. Zuidersee.
Kohlenstoff	4,02 %	1,89 %
Wasserstoff	0,95 „	0,39 „
Stickstoff	0,30 „	0,15 „
Humus (Kohlenstoff × 1,724) . .	6,93 „	3,25 „
Glühverlust	11,81 „	5,26 „
Starkgebundenes	4,87 „	2,0 „

[1]) Die Zahlen in runden Klammern gehören der Analyse eines zweiten Musters, die in eckigen Klammern einer Analyse zur Bestimmung der SiO_2 und Al_2O_3 an.

		Schwerer Meeresthon.	Leichter Meeresthon.
Salze	Kohlensaurer Kalk . .	8,39	12,13
	Chlornatrium	0,64	0,58
	Chlormagnesium . . .	—	0,13
	Gips	1,04	0,68
	Pyrit	0,84	1,48
Alkalische Basen im Humat u. colloidalen Silikat und im unverwitterten Silikat	Kalk.	0,54 0,06	1,05 0,04
	Magnesia	2,10 0,09	1,31 0,06
	Kali	1,85 0,74	0,87 0,88
	Natron	0,36 0,45	0,25 0,64
Im coll. Silikat und im unverwitterten Silikat	Eisenoxyd	4,95 0,13	2,21 0,12
	Alaunerde	11,5 2,6	4,79 3,23
	Kieselsäure	18,5 34,0	11,4 53,6
	Phosphorsäure	0,17	0,11
		—	
	Humus	6,93	3,25
	Stark gebundenes Wasser	4,85	2,0
		100,7	100,8

Diese Verbindungen dürften durch Zersetzung des Pyrits, dessen Gegenwart mikroskopisch nachgewiesen wurde, lokal entstanden sein.

Im Humat (Komplex der Humussubstanzen, welcher alkalische Basen etc. absorbiert enthält) und im Silikat sind alkalische Basen reichlich vorhanden, entsprechend der Fruchtbarkeit des Bodens.

Die Phosphorsäure ist nur zum kleinsten Teil in leicht löslicher Form vorhanden. Neben Quarz enthält der Schlick noch ein feldspatartiges Silikat und es berechnet sich mit Zugrundelegung der Feldspatformel die Menge des letzteren zu 9,1 %, während für Quarz 25 % erübrigen.

Der leichtere Meeresthon enthält im allgemeinen mehr Chloride, mehr Pyrit und weniger durch Salz- und Schwefelsäure zersetzbares Silikat, dem entsprechend auch weniger Eisen. Ebenso ist die Menge der alkalischen Basen besonders Kali und Magnesia im Humat und coll. Silikat geringer als im schweren Thon, während der Quarzgehalt 43 % und die Menge der unverwitterten Silikate 16 % beträgt. Auch der Humusgehalt, der Eisengehalt im coll. Silikat und die Menge des stark gebundenen Wassers entsprechen dem geringeren Thongehalt des leichteren Meeresthons.

(Siehe die Tabelle auf Seite 86.)

In einem Anhang hierzu teilt Verfasser die Analyse anderer Thone mit, welche alle Abstufungen vom schweren Thon bis zum reinen Meeressand darstellen. Der Gehalt an Quarz und unverwitterte Silikate

	Schwerer Meeresthon	Leichter Meeresthon
Bestandteile, die grölstenteils u. bald ausgewaschen werden: Sulfate .	1,0	0,7
Chloride	0,6—0,8	0,7
Pyrit .	0,5—0,8	1,5
Kohlensaurer Kalk . . .	8,2	12,1
Phosphorsäure	0,17	0,11
Humus	6,9 (0,3 Stickstoff)	3,2
Coll. Silikat durch Salzsäure zersetzbar . . .	27,1 {4,1 % alkal. Basen (dabei 1,2 % Kali, 5 % Fe_2O_3 Verhältnis von: $Al_2O_3 : SiO_2$ 1 : 3,1	14,9 {3,1 % alkal. Bas. 0,5 % K_2O 2,0 Fe_2O_3 1 : ± 5,0
Silikat durch Schwefelsäure zersetzbar	12,8 {0,9 alkal. Basen $Al_2O_3 : SiO_2$ 1 : 2,3	6,1 {0,5 alkal. Basen $Al_2O_3 : SiO_2$ 1 : 2,4
Stark gebundenes Wasser.	4,8	± 2,0
Unzersetzte Silikate . .	± 13,2 {8 % bei der Schlämmung zurückbleibend	16,1
Quarz	± 25,3	± 43,1
	100,06 %	100,5 %

wechselt zwischen 25% und über 90%; mit dem Gehalt an eigentlichen Thon hält der Gehalt an Humus, salzsäurelöslicher Thonerde, Kali und Magnesia gleichen Schritt.

Mit dem schweren Y-Thon stimmt der Thon in den neuen Dollard-Poldern,[1]) wie auch der Schlick im Lauwersee (zwischen Friesland und Groningen) und der Schlick der Weser und der Jahde[2]) überein.

Die Zusammensetzung des vulkanischen Bodens in Deli (Sumatra) und in Malang (Java), und des Flufsthonbodens in Rembang (Java), welche für die Tabakskultur benutzt werden, von M. van Bemmelen.[3])

Die bereits hochentwickelte Tabakskultur auf Sumatra findet auf dem vorher mit Wäldern bedeckten Urboden statt, der sich nach Niederlegung derselben aufserordentlich fruchtbar erwiesen hat. Zum Vergleiche führt Verfasser die Analyse des Bodens von Malang (Java), welcher ebenfalls vorzüglichen Tabak liefert, sowie die des Bodens von Rembang (Java) an, welch letzterer vor Zeiten feinen Tabak getragen hatte, nunmehr aber nur mehr schlechte Produkte liefert.

---

[1]) Landw. Versuchsstat. VIII. 259.
[2]) Centr.-Bl. Agrik. 1885. XIV. 245.
[3]) Landw. Versuchsstat. 1890. XXXVII. 256.

	Rotbrauner vulkanischer Thon Deli (Sumatra)	Graue Deli-Erde (Sumatra)	Vulkanischer Gondang-Legie (Java)	Thon Sirka-Anjar (Java)	Alluvialer Thon (schwerer) von Java Rembang b. Fluſs der Kening
Humus	5,1	3,23	3,88	3,4	2,65 (0,03 Schwefel enthaltend)
Chlorüre u. Sulfate .	0,15	± 0,1	0,01 Cl	0,02	{0,036 NaCl 0,10 Gips}
Phosphorsäure . . .	0,2	0,12	0,20	0,19	0,13
Eisenoxyd	0,7 {größtenteils im amorph. Silikat geb.}	4,7 {größtenteils in koll. Silikaten geb.}			10,2 Kohlens. Kalk
Amorphes Silikat .	51 {ungefähr die Hälfte = Al_2O_3, SiO_2, das Übrige = Al_2O_3 ± 2 SiO_2 alkal. Basen ± 2 %}	29,3 {Durch Salzsäure zersetzbar. Al_2O_3, 2—2,6 SiO_2, ± 2,46 alkal. Basen}	51,9 {enthalten: 3,9 alk. Erde, 7,9 Fe_2O_3, $Al_2O_3 : SiO_2$ = 1 : 22}	36,8 {6,5 alk. Basen ± 4,0 Fe_2O_3}	coll. Silikat, durch HCl zersetzbar 27,0 {0,54 alkal. Basen, in Essigsäure lösl. 2,3 alkal. Basen, in HCl lösl. 19,37 Al_2O_3 + SiO_2, 1 : 3 4,82 Fe_2O_3}
Stark gebund. Wasser	12,5	6,3	6,3	3,36	4,80
Silikat, durch heiſse Schwefelsäure zersetzbar	4,0 {ungefähr Al_2O_3 3,2 SiO_2 alkal. Bas. ± 2,0 %}	± 7,5 {Al_2O_3 4,1 SiO_2}	1,0	} 56,0	
Mineralienfragmente (Hornblende, Feldspat, Magnetit etc.)	20 (± 5 % Magnetit)	48,5 (0,9 % Magnetit)	33,3		Coll. Silikat {0,46 alkalische Basen 9,33 Al_2O_3 + SiO_2 = 1 : 2 0,2 Fe_2O_3}
Magnetit			3,2		Unlösl. Silikate (feldspatartig) ± 8,4
					Quarz ± 37,1
					100,5

Schwefelsäure, trocken	Rotbrauner vulkan. Thon aus Deli I	Grauer vulkan. Thon aus Deli II	Vulkanischer Thonboden, Java von Gondang Legie	Vulkanischer Thonboden, Java von Sirka Anjar	Alluvialer Thon (schwerer) von Java (Rembang b. Fluſs „der Kening“)	
CaO	0,78	0,81	3,55	3,77	1,19	
MgO	4,84	0,39	1,70	2,01	0,81	
					$CaO.CO_2$ 10,20	Salze
MnO	0,38	0,47	—	—	$CaSO_4$ 0,10	Salze
					$NaCl$ 0,03	Salze
					P_2O_5 0,13	Salze
K_2O	0,44	0,23	0,88	0,24	1,27	
Na_2O	0,22	0,57	1,13	0,50	0,65	
Fe_2O_3	7,03	4,85	9,05	7,35	5,12	Im coll. und unveränderten Silikat
Al_2O_3	26,59	12,82	25,20	11,40	12,87	Im coll. und unveränderten Silikat
SiO_2	26,19	20,92	44,74	67,5	60,66	Im coll. und unveränderten Silikat
Cl	0,02	Spur	0,011	0,02	—	
SO_3	0,06	0,03	Spur	Spur		
Schwefel	0,025	0,011	—	—		
Stark geb. Wasser	12,47	6,30	6,53	3,36	4,8	
Humus	5,07	3,23	3,82	3,42	2,65	
Magnetit	4,27	0,87	3,16	—		
Fragmente von Feldspat etc.	16,2	47,67	—	—		
		P_2O_5 0,12	P_2O_5 0,20	P_2O_5 0,19		
	100,2	99,3				
Lufttrockene Erde verl. üb. Schwefelsäure Wasser	6,2	4,45				

Gelöst von	Rotbrauner vulkan. Thon aus Deli I, Schwefelsäure, trocken						Alluvialer Thon (schwerer) von Java (Rembang beim Flusse „der Kening“)			
	Bestandteile des colloidalen Silikats und Humats									Unverwitt. Silikat
	Verd. Essigsäure kalt 1:5	Verd. HCl 6% ½ Stunde bei 50° C.	Verd. HCl 6% bei 100° C. ½ Stunde	Verd. HCl 1:1 heiſs	HCl 1.16 Kochhitze 1 Stunde	SO_4H_2 heiſs	Verd. Essigsäure kalt	Conc. HCl Kochhitze 1 Stunde	Schwefelsäure heiſs	FlH
CaO	0,33	0,24	0,11		0,09		0,23	0,84	0,10	0,02
MgO	0.05	0,07	0,07	0,15	0,14		0,14	0,53	0,07	0,07
MnO	Spur	0,27	0,11	0,11	0,11		—	—	—	—
K_2O	0,065	0,10	0,08	0,02	0,18		0,10	0,52	0,21	0,44
Na_2O	0,03	0,10	0,10	0,10	0,09		0,07	0,41	0,08	0,09
Fe_2O_3		1,0	3,48	2,42	2,42	0,13		4,82	0,20	0,1
Al_2O_3		1,57	6,34	4,56	12,84	1,28		6,93	4,23	1,71
SiO_2		0,83	5,87	5,87	17,0	2,47		12,44	5,10	43,12

Gelöst von	Grauer vulkan. Thon aus Deli II				Vulkanischer Thon von Java						
					Gondang-Legie					Sirka-Anjar	
								Flufssäure vom			
	Verd. Salzsäure 6% b. 50° C. 1/2 Stunde	Konz. Salzsäure Kochhitze 1 Stunde	Schwefelsäure heifs	Verd. Kali b. 50° C. 5 Minuten*)	Verd. Essigsäure kalt	Konz. Salzsäure Kochhitze 1 Stunde	Schwefelsäure heifs	abgeschlemmten Teil	übrigen Teil	Verd. Essigsäure kalt	Konz. Salzsäure Kochhitze 1 Stunde
CaO	0,38	0,43	—	—	0,42	1,85	0,07	0,0	1,20	0,34	3,43
MgO	0,19	0,20	—	—	0,08	0,90	0,02	0,11	0,59	0,06	1,95
MnO	0,24	0,23	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K_2O	0,06	0,17	—	—	0,09	0,14	0,08	0,35	0,22	0,12	0,12
Na_2O	0,08	0,49	—	—	0,04	0,36	0,05	0,18	0,50	0,04	0,46
	1,49	—	—	1,38							
Al_2O_3	—	7,74	--	0,20	0,18	17,28	0,25	2,81	4,68	0,19	11,21
	—	—	1,91	0,10							
	1,13	—	—	2,48							
SiO_2	—	0,25	—	12,25	0,13	22,52	0,55	6,91	14,63	—	—
	—	—	0,09	4,77							
	2,12	—	—	0,19							
Fe_2O_3	—	2,28	—	0,05	0,17	7,77	Spur		0,11	0,18 mit Magnetit	7,17 mit Magnetit
	—	—	0,21	—							

*) Nach vorheriger Behandlung mit verd. HCl, konz. HCl und SO_4H_2.

Die Zusammensetzung der Ackererde nach Anleitung der in den vorigen Abhandlungen mitgeteilten Analysen von gewöhnlichen und vulkanischen Thonböden. Von v. Bemmelen. [1])

Die vorstehenden Untersuchungen (Zusammensetzung des vulkanischen Bodens des Meeresschlick etc. etc.) geben dem Verfasser Veranlassung zu Betrachtungen über den Einflufs einzelner Bodenbestandteile auf die Fruchtbarkeit des Bodens sowie überhaupt über die Zusammensetzung. Vom besonderen Interesse erscheint ihm der colloidale Komplex von Humat und Silikat, der durch Salz- und Schwefelsäure zersetzbar ist, sowohl was das Verhältnis zwischen Kieselsäure und Thonerde, als auch den Gehalt an Eisenoxyd und der absorptiv gebundenen alkalischen Basen anbelangt.

I. Humusgehalt. Die Humussubstanzen halten die mineralischen Bestandteile absorptiv gebunden, besonders die alkalischen Basen. Diese absorbierten Substanzen sind nach Verfasser von höchster Bedeutung für die Fruchtbarkeit des Bodens. Ihre Menge kann für sich nicht bestimmt werden, da durch Säuren auch die alkalischen Basen des colloidalen Silikats in Lösung gehen. Von Wichtigkeit für die Fruchtbarkeit der Erde ist aufserdem der Zustand der Humifizierung. Nach äufseren Bedingungen, wie Feuchtigkeit und Luftzutritt, ist derselbe verschieden, der Kalkgehalt von grofsem Einflufs. Derselbe ist sehr lose gebunden (auch im colloidalen Silikat), namentlich im Vergleich mit dem Kali. Da die Kalkverbindung der Humussubstanz in Wasser und Ammoniak schwer löslich ist, so kann erst eine Lösung stattfinden, wenn der Kalk durch verdünnte Säuren ent-

[1]) Landw. Versuchsst. 1890, XXXVII. 347.

zogen würde. Darum wirken kohlensaure Alkalien und Ammoniak, selbst phosphorsaures Ammoniak lösend auf die Humussubstanz der Ackererde.

Hierbei findet Auswechslung zwischen dem Kalk und den Alkalien nach den Gesetzen der Substitution in Absorptionsverbindungen statt: es gelangt Humussubstanz in die alkalische Lösung, oder es kann aber auch, falls diese sehr verdünnt ist, sämtliches Alkali daraus absorbiert und unlöslich werden. Alkalische Humuslösungen vermögen aber auch Kieselsäure, Eisenoxyd, Thonerde und alkalische Erden in Lösung zu erhalten, ähnlich wie lösliche Eiweifsstoffe, Glycerin und Zucker dies einer Reihe von Salzen und Basen, die sonst in Wasser unlöslich sind, gegenüber thun, ja sogar das Eintreten vieler chemischer Reaktionen verhindern. Daher läfst es sich erklären, dafs in der alkalischen Humuslösung neben den bereits genannten Stoffen auch Phosphorsäure in löslicher Form vorkommt. Verfasser erwähnt die Annahme von Eggertz, welcher Schwefel, Phosphor und Kieselsäure nicht in Form von Oxyden, sondern als intimere Bestandteile des organischen Atomkomplexes betrachtet, da dieselben durch gewöhnliche Reagentien nicht nachgewiesen werden können. Wenngleich es für Schwefel bewiesen, für Phosphor wahrscheinlich ist, dafs sie zum Teil Bestandteile des organischen Komplexes in Form von Schwefel- und Phosphorverbindungen sind, so geht die Anschauung von Eggertz zu weit und lassen sich dieselben Thatsachen ungezwungener durch die colloidalen Eigenschaften der Humussubstanzen erklären.

Werden schwach kalische Auszüge des vorher mit verdünnter Säure extrahierten Bodens neutralisiert, so scheidet sich das Humuscolloid gallertartig aus und absorbiert neben Ammoniak auch die Phosphate und die übrigen unlöslichen Basen, selbst einen Teil der Chloride. Eisenoxyd- und Thonerdecolloide werden energisch festgehalten, ebenso wie die Absorptionsverbindungen der alkalischen Erden und Alkalien. (Von Eggertz als Verunreinigung betrachtet.)

Der Widerstand gegen zersetzende Agentien ist abhängig von dem Zustande der Humussubstanz, von den Basen, von der Temperatur, der Konzentration des Agens und von der Menge der gebundenen Basen. Z. B. wird das Colloid durch Erwärmen molekular verändert, dann ändert sich auch die Stärke der Bindung. Ammoniak verbindet sich beim Erwärmen noch inniger, ähnliche Erscheinungen werden auch bei colloidalen Hydraten für das Wasser oder für die Absorptionsverbindungen mit einer Säure für diese Säure beobachtet. (Recueil Trad. Chim. de Pays-bas. T. VII. Les colloides de l'oxyde aluminique et de l'acide stannique.)

2. Die löslichen Salze. Chloride, Sulfate finden sich in vulkanischen und alluvialen Böden nur in sehr geringer Menge. Wie schon früher erwähnt sind, in den Kulturböden die alkalischen Basen in den colloidalen Humat-Silikat-Komplex absorptiv gebunden.

3. Colloidales Silikat. a) Kieselsäure und Thonerde. Dieses ist wichtig für die Fruchtbarkeit sowohl seiner Menge als seiner Zusammensetzung nach. Verfasser giebt eine tabellarische Übersicht über diese bei vulkanischem und alluvialem Thon gefundenen Verhältnisse. Ersterer besitzt einen gröfseren Gehalt an colloidalem Silikat, dieses selbst ist viel basischer und durch Salzsäure und durch verdünnte Kalilauge leichter zersetzbar; nach der Behandlung mit diesen Agentien bringt Schwefelsäure

nur mehr wenig in Lösung, während in gewöhnlichem Thon ein gröfserer Gehalt an durch Schwefelsäure aufschliefsbaren Silikat gefunden wurde.

Je schwerer (fetter) der Thon ist, desto mehr colloidales Silikat, sowohl durch Salz- als Schwefelsäure zersetzbar, enthielt er. Im allgemeinen fand Verfasser, was das Verhältnis zwischen Thonerde und Kieselsäure anbelangt, bei vulkanischen Thonproben 1 : 1—2, bei Flufsthon und schwerem Meeresthon 1 : 3, bei leichtem Meeresthon 1 : 5, und zwar sowohl in dem durch verdünnte wie auch konzentrierte Salzsäure zersetzten Anteil.

Was das „stark gebundene Wasser" anbelangt, so bewegt sich die gefundene Menge, Thonerde : Wasser = 1 : 2 bis 2,7!

Das Eisenoxyd ist zumeist Bestandteil des colloidalen durch Salzsäure zersetzbaren Silikats.

b) Alkalische Basen im colloidalen Silikat und Humat. Kalk.

Kalk	Meer- und Flufsthon				Vulkanische Böden			
	Schwerer	Leichter	Nicht schwerer	Schwerer	Deli A	Deli B	Gondang Legie	Sirka Anjar
	Thon		Thon					
	Mit Meersalzen getränkt		Kulturboden					
	Y	Zuidersee	Provinz Zeeland	Java Rembang				
Als Sulfat und Chlorid . . .	0,44	0,56	wenig	0,06	0,03	<0,05	<0,05	<0,05
Karbonat . . .	4,7	6,8	4,5	5,7	0	0	0	0
In verd. Essigsäure löslich .	0,27	0,4	0,17	0,23	0,3	0,35	0,40	0,34
Durch Salzsäure gelöst . . .	0,23	0,3	0,37	0,8	0,44	0,4	1,85	3,4
Durch Schwefelsäure gelöst .	0,04	0,05	—	0,1	Spur	—	0,07	—
Durch Flufssäure gelöst . . .	0.06	0,04	—	0,02	0,4	—	1,20	—
	8,75	8,15		6,9	1,2	—	3,55	—

Kali. Die Meeres- und Flufsthone enthalten im colloidalen Silikat mehr Kali als die vulkanischen. Aus allen Bodenproben kann durch verdünnte kalte Essigsäure ± 0,1 und dann durch verdünnte Salzsäure noch ± 0,1 % K_2O gelöst werden, dies gilt auch für gedüngten Sandboden.

Schwerer Meeresthon enthält ungefähr 1 % K_2O, leichterer Thon 0,4 %, und treffen darauf 6—7 % bez. 2,0 % Thonerde.

Wird das Kali auf die SiO_2 und Al_2O_3, welche aus dem durch HCl zersetzbaren Colloid abstammen (a), oder auf die ganze Menge durch Salzsäure zersetzte colloidale Substanz (b), berechnet, dann findet Verfasser für 3 Erden aus den Niederlanden in derselben Menge colloidaler Bodenteile bei schwerem wie bei leichtem Boden gleiche Kalimengen enthalten. Der Sättigungszustand des Colloids für Kali ist aber annähernd derselbe.

Da auch in dem durch Schwefelsäure zersetzbaren Silikat noch Kali enthalten ist, ebenso wie in dem unlöslichen Teil (Quarz und Mineralien), so kann der Kaligehalt des Bodens nach Mafs des Vorhandenseins dieser Konstituenten vergröfsert werden, und ist die Gesamtmenge des in einem

Boden vorhandenen Alkali darum für die Beurteilung seiner Fruchtbarkeit nicht mafsgebend. So enthalten die vier vulkanischen Böden (die ausgezeichneten Tabak hervorbringen) im ganzen weniger Kali als die guten Kulturböden im allgemeinen, aber es ist daraus ersichtlich, dafs es für die augenblickliche Fruchtbarkeit des Bodens nur darauf ankommt, ob im Humat oder collodialen Humat-Silikat-Komplex eine Menge von 0,1—0,2 schwach gebundenes Kali, welches schon durch kalte verdünnte Säuren gelöst wird, vorhanden ist.

Magnesia und Natron. Verfasser giebt eine tabellarische Übersicht über den Magnesia- und Natrongehalt verschiedener Bodenarten. Da er aber daran keine besonders wichtigen Schlüsse knüpft, so kann auf das Zahlenmaterial hingewiesen werden.

Phosphorsäure. Der Phosphorsäuregehalt des guten gedüngten und ungedüngten Bodens schwankt im allgemeinen in engen Grenzen, sie beträgt (in Salpetersäure gelöst) 0,25—0,10 %, und wird nur durch viel Sand oder kohlensauren Kalk bis auf 0,05 % herabgedrückt. Die Phosphorsäuremengen halten also Schritt mit dem Gehalt an collodialen Humus-Silikat-Komplex. Die durch die Ernten weggeführte Phosphorsäure wird nach Verfasser unzweifelhaft bis zu einer gewissen Grenze aus natürlichen Quellen ersetzt. Verfasser führt zum Beweis 40 Bestimmungen an, angestellt mit Proben von 22 Orten.

Nur ein Teil der Phosphorsäure ist leicht löslich in schwacher Säure, zum gröfsten Teil ist sie an Kalk gebunden, bei kalkarmen an Eisenoxyd und Thonerde. Wie weit sie Bestandteil des Humat-Silikat-Komplexes, bezw. als organische Phosphorsäureverbindung darin enthalten ist, ist noch nicht mit Sicherheit festgestellt, anzunehmen ist, dafs ein kleiner Teil der Phosphorsäure durch das collodiale Eisenoxyd und Thonerde gebunden wird.

(Siehe die Tabelle auf Seite 93.)

Studien über Drainwässer, von P. P. Deherain.[1])

Diese Versuche bilden die Fortsetzung der eben referierten über die Erschöpfung des ungedüngten Ackerlandes durch die Kultur. Die Untersuchung der Drainwässer auf ihren Gehalt an Nitraten ergab:

Beschaffenheit des Bodens	Salpeterstickstoff Kilogramm pr. Hektar				Jahr
	Sommer Juni bis Oktober 1889	Herbst Oktober 1889	Winter Nov. bis 7. Febr. 1890	Frühling 7. Febr. b. 31. Mai 1890	
a) Erde, seit 1875 als Wiese gehalten	7,1	71,3	11,3	14,3	104,0
b) „ regelmäfsig mit Stalldünger ged.	20,7	87,5	16,8	12,5	137,5
c) „ seit 1875 ungedüngt . . .	11,8	57,9	10,4	12,6	92,7
Mittel	13,2	72,2	12,8	13,1	111,4

[1]) Ann. agron. 1889, T. XVI. Nr. 8, 337; Forsch. Agrik. Phys. 1890, XIII. 402; Compt. rend. 1890, CXI. 253.

	Schwere Thonböden	% P_2O_5	% $CaCO_3$
Frischer Schlick	Mit Meer- oder Brackwasser getränkt:		
	Dollardbusen	0,25	10
	Y-Busen (8 Proben)	0,15—0,17	7—10
	Zuidersee (5 Proben)	0,15—0,18	7—10
	Mündung des Guadalquivir . . .	0,16	20
Kulturböden	Mit Süfswasser getränkt:		
	Aus Maas, Waal und Yssel . . .	0,2—0,17	6—20
	Dollardpolder (Meeresthon), 6 Proben, 50—300 Jahre alt, nie gedüngt	0,2—0,18	10—0,0
	Wilhelminapolder (50 Jahre), Meeresthon	0,22	6
	Perponcherpolder (18 Jahre) Meeresthon	0,22	14
	Ärarische Felder bei Werschütz, Ungarn	0,26	2,3
	Schwerer Thon, reich an $CaCO_3$.	0,125	34,4
	Meeresthon (1 m Tiefe), Tuikwerd, Groningen	0,12	—
	Flufsthon:		
	Java, Residenz Rembang (5 Proben an verschied. Stellen	0,11—0,15	8—10

	Leichtere Thonböden	% P_2O_5	% $CaCO_3$
Frischer Schlick	Mit Meerwasser getränkt:		
	Zuidersee (Wieringermeer) . . .	0,114	12
	do.	0,10—0,13	5—12
Kulturboden	Scrooskerke, Seeland	0,10	3,5
	Von Nordwelle „	0,15	5,5
Frischer Schlick	Meeressand (mit Meerwasser getränkt):		
	Aus dem Zuidersee	0,06—0,1	—
Kulturbod. gedüngt	Wilhelminapolder (Zeeland) . . .	0,07	7,8
Kulturboden	Diluvialer Lehm:		
	Von Renkum, Gelderland	0,046	—
	„ Oene „	0,08	—
	Vulkanische Böden:		
	Deli I, Sumatra	0,19	17
	„ II, „	0,11	50
	Gondang Legie, Java	0,20	36,5
	Sirka Anjar	0,19	54

Ein Kubikmeter Drainwasser enthielt Salpeterstickstoff in Gramm:

	Sommer 1889	Herbst 1889	Winter 1889/90	Frühling 1890
a)	117	143	15	27
b)	242	186	22	27
c)	143	117	11	26
Mittel . .	167	148	16	27

Die Versuche ergaben, dafs auch die nicht gedüngten Erden nicht unerhebliche Mengen von Nitraten gebildet hatten, es ist also nicht, wie dies schon in der vorigen Abhandlung gezeigt wurde, die Abwesenheit nitrifizierender Substanzen Ursache der geringen Fruchtbarkeit. Verfasser sucht nunmehr die Ursache der Sterilität in dem Mangel an Humussubstanz, welche ein wesentliches Element für die Entwickelung verschiedener Pflanzen sei.

Über Bodenluft, von Th. Schlösing fils.[1])

Bei der Probeentnahme zum Zweck der Untersuchung ist darauf zu achten, dafs die entnommene Gasprobe keine Spur der äufseren Luft enthält, dafs die Tiefe, aus welcher sie stammt, bekannt ist, und dafs endlich jedes Auflockern des Bodens, wodurch die Energie der Oxydationsvorgänge gesteigert werden kann, vermieden wird. Die Probeentnahme geschah mittelst einer Stahlröhre von 10 mm äufserer und 1—2 mm lichter Weite, welche an dem unteren, in den Boden einzuführenden Ende konisch zulief, so dafs nach dem Einstofsen ein möglichster Kontakt zwischen Röhre und Boden erzielt und die Beimengung von atmosphärischer Luft vermieden wurde. Das obere Ende der Stahlröhre ist durch kapillare Röhrchen mit kleinen Kugeln und einem Quecksilbergefäfs verbunden; durch Heben des Gefäfses kann sämtliche Luft ausgetrieben werden, durch Senken wird die Bodenluft in die kleinen Kugeln gesaugt (25—30 ccm), welche dann abgeschmolzen wurden.

In der zweiten Mitteilung berichtet Verfasser über die nach diesem Verfasser ausgeführten Untersuchungen. Der Kohlensäuregehalt der zahlreichen Proben, es wurde nur die Kohlensäure bestimmt, schwankt in weiten Grenzen, nimmt mit der Tiefe stetig zu. Der Kohlensäuregehalt der Bodenluft auf geneigtem Terrain nimmt thalwärts zu, was Verfasser zu der Annahme veranlafst, die Kohlensäure fliefse gleichsam wie das Wasser abwärts. Verfasser hält es vor allem nötig, auf die Beweglichkeit der Bodenluft hinzuweisen, die man sich bislang mehr oder weniger im Zustande der Ruhe gedacht habe.

Untersuchungen über die Beziehungen zwischen den physikalischen Eigenschaften der Pflanzen und dem Gehalt des Bodens an Nährstoffen, von Gg. Ville.[2])

Verfasser sucht den Einflufs festzustellen, welchen der Mangel von einem der vier Nährstoffe: Phosphorsäure, Kali, Kalk und Stickstoff auf das Gedeihen der Pflanze ausübt.

[1]) Compt. rend. 1889. T. CIX. 618 u. 673; Centr.-Bl. Agrik. 1890, IXX. 227; Forsch. Agrik. Phys. 1890, XIII. 237.

[2]) Compt. rend. 1889, T. CIX. 628. Centr.-Bl. Agrik. 1890, IXX. 79.

Düngung	Höhe der Pflanze m	Ernte pro Hektar kg	Farbenintensität. Der tiefste Ton mit 1 bezeichnet
Intensiv. Düngung. 100 kg N . .	1,53	11220	1
do. 75 „ „ . .	1,20	11150	1a
Düngung ohne N	0,61	4750	6
„ P_2O_5	0,97	8220	2
„ K_2O	0,40	5220	5
„ CaO	0,15	10570	3
Ungedüngt	0,18	2175	4

Die Farbenvariationen haben nicht nur in einer veränderten Zusammensetzung des Chlorophylls, sondern des Karotins ihren Grund. Verfasser fand nun, dafs kolorimetrisch der Gehalt an Karotin festzustellen sei durch Lösungen desselben in Schwefelkohlenstoff. Bestimmungen in Pflanzen bei verschiedenartiger Düngung liefsen erkennen, dafs bei den Pflanzen mit prädominierendem Stickstoff der höchste Karotingehalt bei vollkommener Düngung, der niedrigste bei Düngung ohne Stickstoff erhalten wird, während die Pflanzen mit vorherrschendem Kalibedürfnis bei Mangel dieses Stoffes den geringsten Karotingehalt zeigten. Es ist sohin das in den Pflanzen enthaltene Karotin der Menge nach von der Natur und der Quantität der im Boden gegebenen Pflanzenstoffe abhängig. Ähnliche Verhältnisse gelten auch für das Chlorophyll und hofft Verfasser dieselben Beziehungen auch für diesen Stoff nachweisen zu können.

Untersuchungen über die Erschöpfung der ungedüngten Ackererde durch die Kultur, von P. P. Deherain.[1])

Parzellen des Versuchsfeldes von Grignon, welche seit 15 Jahren nicht gedüngt, gleichwohl aber kultiviert worden waren, sind unfähig geworden, Rüben- oder Kleeernten hervorzubringen. Obgleich die Erde noch beträchtliche Mengen von mineralischen Nährstoffen enthält, ist doch der Gehalt an organischer Substanz um mehr als die Hälfte zurückgegangen und schreibt Verfasser die relative Sterilität des Bodens diesem Umstande zu und untersucht nun, warum organische Stoffe für grofse Pflanzen unentbehrlich sind, während sie bei anderen Pflanzen fehlen können. Verfasser vermutet, dafs die Gegenwart organischer Stoffe einen wesentlichen Einflufs ausüben auf den Feuchtigkeitsgehalt des Bodens, dafs sie eine Quelle für Nitrate und Kohlensäure bilden und schliefslich im löslichen Zustande einen Nahrungsstoff für gewisse Pflanzen abgeben.

Was nun zunächst den Einflufs auf den Wassergehalt anbelangt, so lassen die Versuche des Verfassers in dieser Richtung keine wesentlichen Beziehungen erkennen, ebenso ergaben die Versuche, dafs in reichen, wie in ärmeren Erden die Unterschiede im Gehalte an Salpetersäure und Kohlensäure nicht derartige sind, dafs darauf die Erklärung der Sterilität gegründet werden könnte. Es bleibt somit nur der letzte Punkt übrig: der Einflufs der organischen Substanz selbst, auf das Wachstum. Kulturversuche mit Rüben hatten allerdings dem Verfasser ergeben, dafs die an organischen Stoffen arme Erde geringere Ernteerträge lieferte, als daran reicherer Boden, obgleich erstere reichlich mit Nährstoff versehen wurde. Verfasser glaubt

[1]) Ann. agron. 1889, T. XV. 481; aus Chem. Centr.-Bl. 1890, I. 187.

hiermit einen endgültigen Beweis erbracht zu haben. Zur Entscheidung dieser Frage werden aber noch zahlreichere Experimente nötig sein.

Über die stickstoffhaltige Substanz der Ackererde, von L'Hôte.[1])

Der Stickstoffgehalt des Bodens ist abhängig von dem Gehalt desselben an organischen Stoffen. Verfasser hat in diesem Sinne einige Böden untersucht.

	In natürl. Zustand % N	Mit dest. Wasser behandelt % N	Durch Schlämmen gewonn. organ. Substanz N %*)	Humussäuren enthielten bei 110° C. getrocknet N %
Gartenerde . . .	0,372	0,369	0,316	4,78
Getreideboden (Oise)	0,087	0,086	0,070	6,07
„ (Eure)	0,140	0,136	0,089	5,44

*) Auf 100 Boden berechnet.

III. Physik des Bodens.

Über die Bewegung des Wassers im Boden, von F. H. King.[2])

Die Untersuchungen des Verfassers sind veranlafst durch Erwägungen, welche an die Arbeiten Hellriegels (dies. Jahresber. 1883, 114, 115) über das Verhältnis zwischen Pflanzenproduktion und Verdunstung anknüpfen. Da die Produktion an Pflanzensubstanz abhängig ist vom Wassergehalt des Bodens, so erscheint es nötig zu wissen, wie viel Wasser fafst der oder jener Boden in natürlichem Zustande und Lagerung, denn davon wird es wieder abhängen, bis zu welcher Tiefe verschiedene Pflanzen die Bodenfeuchtigkeit auszunützen im stande sind, wie auch andererseits der Wassergehalt den Bedürfnissen entsprechend geregelt werden könnte, mit Berücksichtigung der erfahrungsgemäfs festgestellten mittleren Regenhöhe.

Verfasser suchte zunächst zu ermitteln, wie tief sich unter den Versuchsfeldern des Institutes der permanente Grundwasserspiegel hinzieht und ob dieses Wasser in trockener Jahreszeit durch die angebauten Pflanzen gehoben wird. Zu diesem Zwecke wurden vier Reihen von Bohrlöchern: drei zu einander parallel, die 4. Reihe senkrecht die ersteren durchkreuzend, angelegt. Die Schwankungen wurden auf das genaueste gemessen ($^1/_4$ mm), die Beobachtungen wurden über ein Jahr fortgesetzt und liegen mehr als 6000 Einzelbeobachtungen vor. Die aufserordentlich interessanten Ergebnisse lassen erkennen:

1. dafs vom Mai bis Oktober tägliche Schwankungen des Grundwassers stattfanden, indem das Wasser nachtsüber stieg oder weniger fiel, als es während des vorhergehenden Tages geschehen war.

2. Manche Schwankungen erstrecken sich über mehrere Tage, indem während dieser Zeit das Wasser schneller sinkt, als es im Mittel der Fall ist, und sich während der übrigen Zeit entweder stark hebt oder unter den mittleren Stand sinkt.

---

1) Journ. agron. prat. 1890, II. 365; Centr.-Bl. Agrik. 1890, IXX. 795.

2) Sixth anual report of the Agric. Stat. Wisconsin 1889; Forsch Agr. Phys. 1890, XIII. 396; Centr.-Bl. Agrik. 1890, IXX. 505.

3. Die täglichen Schwankungen haben ungleiche Gröfse, 0,25—0,5 mm.

4. Die in längeren Zeiträumen stattfindenden Schwankungen sind nicht genau gleichzeitig, indem zwischen manchen Bohrlöchern Zeitunterschiede von mehr als 24 Stunden vorkommen.

5. Mais vermag den Grundwasserspiegel heraufzuziehen, wenn letzterer wenigstens 2,3 m tief liegt, wobei als Untergrund grober Sand zu denken ist.

6. Mais vermag den Wassergehalt im Untergrund-Sandboden auf 7 % vom Trockengewicht des Bodens zu verringern, und zwar in einer Tiefe von 1,02 m, wobei der Grundwasserspiegel nur noch 1,07 m tiefer liegt.

Es ist beobachtet worden, dafs der Pflanzenwuchs in trockenen Zeiten an Wassermangel leidet, selbst dann, wenn der Grundwasserspiegel 1,5 m unter der Oberfläche liegt, d. h. die Haarröhrchenanziehung ist nicht stark genug, um die Gewächse mit Wasser zu versorgen.

Für den Pflanzenbau ist es daher wichtig zu wissen, wie viel Wasser die oberen Bodenschichten bis zu einer Tiefe von 1,5 oder 2,1 m Wasser aufzuspeichern vermögen und wie viel davon für die Kulturgewächse verwendet werden kann.

Versuche haben ergeben, dafs die oberen 1,5 m dicken Bodenschichten (lehmiger Mergel, rötlicher Thon, sandiger Thon, Feinsand) eine, einer Regenmenge von 54 cm Höhe entsprechende Wassermenge zurückbehalten haben, d. i. $^3/_5$ der jährlichen Regenmenge; davon werden durch die Kulturgewächse etwa 30,5 cm verbraucht werden.

Weitere Versuche beweisen auch, dafs man irrtümlicherweise der Kapillarkraft eine so wichtige Rolle beim Transport des Grundwassers nach der Oberfläche zuschreibt. Abgesehen davon, dafs Pflanzen im Sommer Mangel leiden, obgleich nur wenige Schuh unter der Erde das Grundwasser steht, so haben Versuche gezeigt, dafs die Kapillarkraft nicht im stande ist, dem Boden so schnell Wasser zuzuführen, als ihm dasselbe durch die Pflanzen entzogen wird.

Verfasser hatte, um zu erfahren, in welcher Weise das Wasser in Bodenarten, die sich in ihrem natürlichen Zustande befanden, aufsteigt, Messungen angestellt, die Bodenarten befanden sich in Cylindern, diese wurden 25 mm tief in Wasser gestellt, nachdem der Boden trocken geworden war. Obwohl die Oberfläche der Cylinder nur 28 cm über dem Wasser lag und die umgebende Atmosphäre mit Feuchtigkeit gesättigt war, so dauerte es doch 5 Tage, bevor der Feinsand an der Oberfläche feucht erschien etc. Die Wägungen zeigten auch an, dafs für die Kapillarkraft 24 Tage nicht genügt hatten, um 30 cm lange Säulen ungestörten Bodens mit Wasser zu sättigen, in welchem sie 25 mm tief standen, sie hatten sogar nach 34 Tagen ihren Sättigungspunkt noch nicht erreicht.

Verfasser führt noch andere Beweise für die aufserordentlich langsame Bewegung des Wassers im Boden auf. In dem Boden, der Mais getragen hatte, wurde am 23. Oktober bis zu 0,9 m Tiefe der Wassergehalt bestimmt; dasselbe geschah am 13. Dezember, der Grundwasserspiegel lag 2,35 m unter der Oberfläche.

	Wasser % in den Bodenschichten		
	0—30 cm	30—60 cm	60—90 cm
23. Oktober	10,22	10,91	8,61
13. Dezember	21,26	12,76	9,17
Zunahme während der 51 Tage .	11,04	1,85	0,56

Während dieser Zeit war 55 mm Regen gefallen, welcher die beiden obersten Schichten im Wassergehalt beeinflussen konnte, nicht mehr aber die unterste, welche nur 1,35 m vom Grundwasserspiegel entfernt war, und die gleichwohl während der 51 Tage nur 0,56 % Wassser von unten aufnahm.

Daraus erhellt, wie wichtig es ist, die im Boden vorhandene Feuchtigkeit zu erhalten, oder überflüssige Nässe zu entfernen, und sich nicht auf die Wirkungen der Kapillarität zu verlassen.

Über den Einflufs, welchen die Bearbeitung des Bodens auf seinen Wassergehalt ausübt, äufsert sich Verfasser, dafs Geräte, wie Eggen, welche schmale und tiefe Furchen durch den Boden ziehen, ohne die dazwischen liegenden Streifen zu zerstören, den Boden schnell und tiefgehend austrocknen. Die Bearbeitung mit Pflug oder ähnlichem Geräte, wobei die Oberfläche zerstört und eine lockere Schicht hergestellt wird, veranlafst nur das Austrocknen dieser obersten lockeren Schicht. Tiefes Pflügen im Frühling, besonders bei schwerem groben Boden ist zu empfehlen, um für Pflanzen mit flachgehenden Wurzeln die Feuchtigkeit im Boden zu vermindern. In derselben Weise kann für tieferwurzelnde Pflanzen gesorgt werden. Walzen und Anwendung der Scheibenegge im zeitigen Frühjahr eignet sich, um das Wasser mit der Lösung der Mineralstoffe an die Oberfläche zu befördern und in dieser die Fruchtbarkeit für spätere Ausnutzung zu bewahren, wodurch Verluste an die Untergrund-Drainage vermieden werden.

Untersuchungen über die Sickerwassermengen in verschiedenen Bodenarten (I), von E. Ebermayer.[1])

Verfasser, der schon früher über den Einflufs des Waldes auf die Sickerwassermenge Beiträge geliefert hatte (Jahresber. 1889), teilt nun mehr Versuche mit, die, in gröfserem Mafsstabe ausgeführt, zur Klärung der von Volger aufgestellten Quellentheorie uud Grundwasserlehre beitragen sollen.

Versuchsanordnung. Auf einer entsprechend grofsen Fläche wurde die Erde 120 cm tief ausgehoben und dann 5 Quadrate von je 4 qm Fläche, die durch 0,45 m dicke Scheidewände getrennt waren, gebildet. Die Scheidewände wurden mit einer Mischung von Kalksand und Cement ausgefüllt und waren undurchlässig. Die Sohle dieser 5 Gruben erhielt eine muldenförmige Vertiefung, war mit Cement wasserdicht gemacht, so dafs alles sich auf derselben ansammelnde Wasser an der tiefsten Stelle durch ein angebrachtes Rohr abfliefsen und aufgesammelt werden konnte. Diese Abzugsröhren mündeten in einen Tunnel, welcher leichten Zutritt zu den Behältern ermöglichte.

---

[1]) Forsch. Agric. Phys. 1890, XIII. 1. u. 2. Heft.

Die Gruben wurden beschickt:

1. mit weifsgrauem grobkörnigen Quarzsand,
2. mit rotem, feinkörnigen Quarzsand, beide von Weiden,[1])
3. mit reinem lölsartigen Lehm (München),
4. mit reinem Kalksand (München).

Korngröfse:

über 2 mm	= 45,8 %	über 0,25 mm	= 30,0 %
„ 1 „	= 9,0 „	unter 0,25 „	= 4,9 „
„ 0,5 „	= 10,3 „		

5. mit schwarzer Moorerde von Aibling.

Die Füllung geschah Sommer 1880, die regelmäfsigen täglichen Beobachtungen begannen 1881, nachdem die Bodenarten durch Setzen ihre natürliche Beschaffenheit angenommen hatten.

Zur Messung der Niederschlagsmengen wurde ein Regenmesser von 1/20 qm Auffangfläche benützt, der neben den Gruben an einem vollkommen freien Platze aufgestellt war.

Aus den vier Jahre durchgeführten Beobachtungen geht hervor:

1. Bei gleicher Zufuhr von Niederschlägen lieferte feinkörniger Quarzsand das meiste Sickerwasser, dann folgte in abnehmender Reihe feinkörniger Kalksand, grobkörniger Quarzsand, löfsartiger Lehm und zuletzt die Moorerde, welche das gröfste Wasserfassungsvermögen, die geringste Durchlässigkeit besitzt, und durch Verdunstung mehr Wasser abgiebt, als alle anderen Erden.

2. Entsprechend der Gröfse und Verteilung der Niederschläge war die absolute Sickerwassermenge am beträchtlichsten im Sommer, dann folgte Herbst, Frühjahr und Winter.

3. Im niederschlagreichen Jahr 1883 ergaben Quarz- und Kalksandböden das meiste Sickerwasser, der Lehm liefs dies nicht deutlich erkennen, da sich in demselben durch Auswaschung feine Kanälchen bildeten, welche die Durchsickerung erleichterten. Beim Moorboden war die Abflufsmenge im ersten Jahre wesentlich beträchtlicher als in den folgenden, da derselbe immer undurchlässiger wurde.

4. Im Verhältnis zur Niederschlagshöhe waren die relativen Sickermengen bei allen Bodenarten im Winter am gröfsten.

Das Minimum der relativen Abflufsmenge fiel in vierjährigem Durchschnitt bei den Quarz- und beim Lehmboden auf das Frühjahr, bei Kalk- und Moorboden auf den Sommer.

5. Von gröfster Wichtigkeit ist das Ergebnis, dafs bei Lehm- und Moorboden der Wasserabflufs stets beträchtlich geringer war als die Niederschlagshöhe, während bei allen feinkörnigen Bodenarten im Winter mehr Wasser absickerte als durch Niederschläge zugeführt wurde.

Der feinkörnige Quarzsand lieferte 1 m Tiefe im 4jährigen Mittel im Winter um 29 %, im Sommer und Herbst um 4 %, im Jahresdurch-

---

[1]) Korngröfse Nr. 1.

über 6 mm	6,5 %	über 1,00 mm	37,1 %
„ 4 „	7,0 „	„ 0,5 „	20,8 „
„ 3 „	7,6 „	„ 0,25 „	2,2 „
„ 2 „	18,3 „	unter 0,25 „	0,5 „

Nr. 2.

über 2 mm	0,9 %
„ 1 „	3,8 „
„ 0,5 „	37,9 „
„ 0,25 „	42,4 „
unter 0,25 „	10,0 „

schnitt um 7 % mehr Wasser, als er von oben erhielt. Der feinkörnige Kalksand im Winter um 25 % mehr, beim grobkörnigen Quarzsand machte sich ein Überschufs nur im Winter der beiden letzten Jahre geltend, er betrug 10 und 14 % der Niederschlagsmenge.

Es sickerten von den Niederschlägen im 4jährigen Durchschnitt ab:

Moorboden	39 %,	grobkörniger Quarzsand	86 %,
Lehmboden	40 %,	feinkörniger Kalksand .	84 %,

während bei dem feinkörnigen Quarzsand sich ein Überschufs von +7 % ergab.

Da Fehler durch seitliche Zuflüsse ausgeschlossen sind (Verfasser wird diese Versuche nochmals möglichst sorgfältig wiederholen), so ist vorläufig kein Grund vorhanden, daran zu zweifeln, dafs in den feinkörnigen Böden der Überschufs des Sickerwassers durch Kondensation atmosphärischer Wasserdämpfe im Boden entstanden ist. Im Winter, wo die äufsere Luft kälter ist als die Bodenluft, findet viel leichter der Luftwechsel statt als in wärmerer Jahreszeit, wo diese Verhältnisse umgekehrt liegen. Die von aufsen eintretende kalte, feuchte Luft erwärmt sich im Boden und sättigt sich mit Wasserdampf. Wird sie nun infolge des Luftwechsels wieder verdrängt, so gelangt sie beim Aufsteigen in kältere Bodenschichten, wodurch Kondensation der Wasserdämpfe stattfindet. Dr. Giseler (Berggeist 1878, Nr. 63) hat übrigens die Bildung von Kondensationswasser aus atmosphärischem Wasserdampf durch Abkühlung im Quarzsand experimentell nachgewiesen.

Verfasser verweist noch beispielsweise auf die Erfahrung, dafs feinkörniger Sandboden oder Haufen von Sand selbst bei trockenem Wetter und grofser Hitze in mäfsiger Tiefe eine auffallende Frische besitzen, was bei grobkörnigem Sand nicht zu beobachten ist, wie auch darauf, dafs diese Eigenschaft des feinkörnigen Sandes von grofser Bedeutung ist für die Erklärung gröfserer natürlicher Fruchtbarkeit im Vergleich zu groben Sanden und Kies.

Immerhin aber ist die Quellentheorie Volgers: „Kein Wasser in der Erde rührt vom Regen her“, als irrtümlich zu bezeichnen, denn je nach Bodenbeschaffenheit und Jahreszeit sickert immer ein gröfserer oder geringerer Teil der Niederschläge bis 1 m Tiefe ab, wenn auch zugegeben werden mufs, dafs eine kleine Menge des Grundwassers durch Verdichtung der atmosphärischen Feuchtigkeit gebildet werden kann.

Zu den Bodenbestandteilen, welche neben Thon fast alle Niederschläge aufsaugen und wenig Wasser nach unten abgeben, gehört der Humus. Würde die Erde mit einer 1 m starken Humusschichte bedeckt sein, so würden ständige Quellen fehlen. Je mehr sich der Humusgehalt des Bodens durch ständige Kultur vermehrt und der Wassergehalt des Bodens durch Anbau stark transpirierender Kulturgewächse vermindert wird, um so geringer mufs der Wasserabflufs in der Tiefe werden und um so fühlbarer wird sich die Abnahme des Quellenreichtums bemerkbar machen.

Am günstigsten für die Speisung der Quellen sind lockere Sand-, Kies- und Geröllböden, am ungünstigsten Thon-, Moor-, Torf- und Lehmböden. Doch kann aus der Bodenbeschaffenheit einer Gegend allein nicht

auf den Quellenreichtum geschlossen werden. Verfasser wird auf diese Frage noch zurückkommen.

Die Waldstreu und ihre Bedeutung für Boden und Wald, von E. Ramann.[1])

Verfasser nennt nach dem Vorgang P. E. Müllers den sog. milden oder gesunden Humus „Mull“, den sauren oder Rohhumus „Torf“.

Mull und Mullboden. Aller gesunder Boden im Walde ist dadurch ausgezeichnet, dafs er meist nur mit einer schwachen Streuschicht bedeckt ist, deren Gewicht vielleicht dem Streuabfall eines Jahres entspricht. Ausnahmen machen Mulden. Bezeichnend ist die Ausbildung des Mull in geschlossenen Buchenbeständen. Unter der Streudecke, von dieser scharf geschieden, erscheint der Boden von grau-schwarz-brauner Farbe und krümeliger Struktur, welche oft über metertief in den Boden reicht.

Auf Lehmböden oder sandigem Lehm fehlt häufig die graue Schicht und unter der gekrümelten Schicht ist der Boden fester gelagert. Wenngleich beide Schichten nicht scharf getrennt sind, so ist die Grenze meist dadurch erkennbar, dafs die hauptsächlichste Wurzelentwickelung der Waldbäume in die gekrümelte Schicht fällt. Bei Lehmböden ist die Ausdehnung je nach der Verwitterung derselben verschieden.

Charakteristisch für Mull und Mullboden ist die dünne, lose aufliegende Streuschicht, der darunter liegende, lockere Boden von ausgeprägter Krümelstruktur.

Mullboden (Eberswalde) mit 100—120jähr. Kiefern-, 40—60jähr. Buchenbestand.

Bodenart	Humoser Sand			Gelber Sand			Weifser Sand		
Profil	16 cm			30 cm			unterste Schicht		
Bestandteile	Löslich in HCl	In HCl unlöslich	Gesamtgehalt	Löslich in HCl	In HCl unlöslich	Gesamtgehalt	Löslich in HCl	Unlöslich in HCl	Gesamtgehalt
Kali	0,020	0,96	0,98	0,085	1,19	1,23	0,048	1,04	1,09
Kalk . . .	0,019	0,36	0,38	0,041	0,43	0,47	0,041	0,32	0,36
Magnesia . .	0,025	0,06	0,08	0,052	0,07	6,12	0,055	0,06	0,12
Eisenoxyd . .	0,197	0,69	0,89	0,215	0,76	0,98	0,241	0,68	0,92
Thonerde . .	0,174	2,84	3,01	0,272	2,40	2,67	0,132	2,48	2,61
Phosphorsäure .	0,040	0,05	0,09	0,068	0,04	0,11	0,030	0,07	0,10

Der oberste humusreiche Boden ist verarmt an löslichen Stoffen, in dem gelben Sand liegt die eigentliche Verwitterungsschicht vor, der weifse Sand stellt den kaum noch angegriffenen Rohboden dar.

Torf und die unterlagernden Bodenarten.

Die Rohhumuslager sind besonders in Buchenwäldern anzutreffen. In den tieferen, am weitesten zersetzten Partien findet man reichlich die schwer zersetzbaren Pilzfäden von Cladosporium humifaciens. Die Gegenwart grofser Mengen von Humussäuren veranlafst die saure Reaktion desselben. Torfbildungen sind in Eichenwälder viel seltener als in Buchenbeständen, unter Fichten und Kiefern finden sich ebenfalls Rohhumusschichten. Die Bildung

[1]) Berlin 1890. Jul. Springer, 1055; nach Forsch. Agr.-Phys. 1890, XIII. 53.

von Rohhumus bedingt derartige Veränderungen des Bodens, dafs der Wald in seinem Bestande gefährdet werden kann. Unter der Rohhumusschicht, die bald scharf getrennt von dem unterliegenden Boden, bald allmählich in denselben übergeht, findet man den Boden fest, dicht gelagert und ohne jede Andeutung zur Krümelstruktur. Bei Sandböden findet in den unteren durch Humussubstanz nicht mehr so tiefbraun gefärbten Schichten die Bildung von sog. Bleisand, Grausand und Ortstein statt, letzterer ist durch humose Stoffe verkitteter Sand.

Chemisch unterscheiden sich die unter dem Rohhumus liegenden Schichten nicht von denen des Mullbodens, sie sind aber schärfer ausgeprägt durch die Abscheidung humoser Stoffe auf der Verwitterungszone.

Boden aus Hohenbrück in Pommern.

	Bleisand 12—20 cm tief, mit 1,05 % org. Stoffe			Ortstein 5—8 cm 7,28 % org. Stoffe			Gelbbrauner Sand unter d. Ortstein		
	In Salzsäure		Gesamtboden	In Salzsäure		Gesamtboden	In Salzsäure		Gesamtboden
	löslich	unlösl.		löslich	unlösl.		löslich	unlösl.	
Kali	0,007	0,618	0,626	0,018	0,754	0,772	0,008	1,103	1,111
Natron	0,011	0,167	0,178	0,003	0,360	0,363	0,021	0,528	0,549
Kalk	0,011	0,060	0,071	0,019	0,170	0,189	0,025	0,225	0,250
Magnesia	0,002	0,020	0,023	0,014	0,028	0,042	0,040	0,064	0,104
Manganoxydul	0,003	0,060	0,063	0,004	0,047	0,051	0,007	0,026	0,033
Eisenoxyd	0,096	0,450	0,546	0,194	0,690	0,884	0,345	0,760	1,105
Thonerde	0,026	1,650	1,677	1,526	2,320	3,845	0,400	3,210	3,610
Phosphorsäure	0,006	0,043	0,049	0,297	0,042	0,338	0,028	0,043	0,071
Mineralstoffe excl. Kieselsäure	0,165	2,068	2,233	2,074	4,411	6,484	0,895	5,938	6,833

Wie diese Analysen zeigen, ist der als Bleisand bezeichnete humose Sand eine nahezu verwitterte und durch Auswaschung an löslichen Teilen verarmte Bodenschicht. Die eigentliche Verwitterungszone ist die dunkelfarbige, von überliegendem humosen Sand scharf getrennte Bodenschicht der Ortstein, der unter diesem liegende Boden ist von der Verwitterung noch wenig angegriffen.

Selbstverständlich finden sich zwischen diesen ausgeprägten Humus- und Bodenarten zahlreiche Zwischenformen, und die Unterschiede der Bodenbeschaffenheit bei denselben stehen im ursächlichen Zusammenhange mit den auflagernden Humusmassen: mit dem Auftreten der Torfbildung findet ein allmähliches Zurückgehen der Krümelstruktur statt.

Ursachen der Krümelstruktur. Verfasser sieht abweichend von der Anschauung, welche der Lebensthätigkeit der Regenwürmer u. s. w. die Bildung der Krümelstruktur in derselben zuschreibt, das Resultat chemisch-physikalischer Kraftwirkung (D. Jahresber. 1888, 28, wie Forsch. Agr.-Phys. 1886. IX. 73).

In dem Boden finden Volumveränderungen und Bewegungen der Bodenteile statt, veranlafst durch den Einflufs des einsickernden Wassers. Bekannt sind die Volumveränderungen, welche thonhaltige und stark humose Bodenarten bei wechselndem Wassergehalte erleiden; ebenso wirkt das gefrierende Wasser, welches sich beim Festwerden ausdehnt, in diesem

Sinne. Bei Sandböden ist allerdings die Volumveränderung beim Durchfeuchten geringer, sie tritt aber häufiger und in ganzen Schichten gleichmäfsiger auf als bei Lehm- und Humusboden. Andererseits wird die vorher wasserlösliche Humussubstanz durch Gefrieren in quellbaren Zustand übergeführt. Alle diese Ursachen wirken zusammen. Gleichartige Stoffe lagern sich zusammen und verbinden die dazwischen liegenden festen Bestandteile zu Agregaten — so die Krümelbildung bewirkend. Die Thätigkeit der Regenwürmer ist bedeutend überschätzt worden.

Analysen von in Umbildung begriffenen Böden. Die im vorigen Kapitel ausgesprochenen Anschauungen über die Krümelbildung als eine Wirkung der löslichen Salze mufs sich bei Bodenarten, die mit Mull- und Torfboden bedeckt sind, analytisch feststellen lassen durch die Veränderungen im Gehalt an löslichen Salzen.

In Salzsäure löslich	Mullboden	Boden mit Rohhumus bedeckt 2 cm	7 cm
Kali	0,0107	0,0107	0,0092
Natron	0,0063	0,0071	0,0069
Kalk	0,0875	0,0508	0,0360
Magnesia	0,0440	0,0333	0,0130
Manganoxydul	0,0500	0,0250	0,0150
Eisenoxyd	0,4875	0,4287	0,3375
Thonerde	0,5625	0,4287	0,3487
Phosphorsäure	0,0489	0,0320	0,0296
Gesamtinhalt an löslichen Stoffen	1,2974	1,0163	0,7959
Porenvolum des Bodens	55,4	53,1	46,2

Die ursprünglich gleichartigen Böden haben Veränderungen erlitten, welche auf die auslaugende Thätigkeit der Gewässer zurückgeführt werden können; diese Veränderungen wurden um so energischer, je mehr sie saure Humusstoffe enthielten. Durch die Einwirkung der Streudecke ist nach Verfasser eine bedeutende Verschlechterung des Bodens eingetreten, ebenso hat das Porenvolum abgenommen.

Veränderungen der Sandböden bei dauernder Streuentnahme. Die Untersuchungen betrafen einen aufserordentlich gleichmäfsigen Diluvialsandboden, Bestand 40—50jährige Kiefern (Kiefernboden, fünfte Ertragsklasse). Die Fläche war alljährlich seit 16 Jahren berecht worden. Aus nachstehender Tabelle, deren Angaben auf Kilogramm pro Hektar berechnet sind, ist ersichtlich, dafs der Gesamtverlust an Mineralbestandteilen in allen Fällen gröfser gefunden wurde, als die berechneten Zahlen für die durch die Streunutzung entführten Mineralstoffe gefunden wurden.

(Siehe die Tabelle auf Seite 104.)

Eine solche Auswaschung des Bodens kann, wenn die Annahme des Verfassers bezüglich der Krümelung des Bodens richtig ist, nicht ohne Einwirkung auf das Gefüge des Bodens geblieben sein. In der That ist auch Verhärtung desselben eingetreten, was Verfasser durch Untersuchung des Porenvolums zahlenmäfsig nachgewiesen hat. Zum Vergleich wurde das Porenvolum einer gröfseren Anzahl von Streuflächen untersucht und

	Löslich. Mineralstoffe			Lösl. u. unlösl. Mineralstoffe			Verlust an Mineralstoffen	Gehalt d. geworbenen Streu	In d. geworb. Streu + enthalten
	Boden			Boden					
	Unberecht	berecht	Differenz	Unberecht	berecht	Differenz			
Kali . . .	1622	589	—1033	23040	16380	— 6600	6600	21	—6639
Natron . . .	1919	481	—1501	10125	8325	— 1800	1800	6	—1794
Kalk . . .	853	551	— 302	4747	4117	— 630	630	107	— 523
Magnesia . .	992	778	— 214	16162	1372	— 90	90	16	— 74
Eisenoxyd . .	7299	5017	—2282	13275	5130	— 8145	8145	43	—8102
Thonerde . .	11131	9967	—1164	73372	66307	— 7065	7065	75	—6900
Eisenoxyd und Thonerde	18430	14984	—3446	86647	71437	—15210	15210	—	—
Manganoxydul . . .	558	402	— 156	2025	765	— 1260	1260	24	—1263
Phosphorsäure	850	898	+ 48	2340	1102	— 1238	1238	44	—1194
Schwefelsäure	180	49	— 131	—	—	—	—	4	— 127
Kieselsäure .	14830	12647	—2185	—	—	—	—	168	—2015
Stickstoff . .	—	—	—	540	472	— 68	68	287	+ 219
Summa . .	41767	34735	—6572						

zwar 1. von unberechten, 2. von alle sechs Jahre berechten, 3. alljährlich berechten und 4. von dem benachbarten unveränderten Bestande mit sechs verschiedenen Beständen.

Die Resultate zeigen, dafs bei geringen und geringsten Kiefernböden durch fortgesetzte Streunutzung eine Bodenverhärtung eingetreten ist, während bei den besseren Böden ein nennenswerter Rückgang des Porenvolums nicht zu beobachten ist, dagegen ist dasselbe auf den jährlichen genutzten Flächen in einzelnen Fällen gestiegen, nämlich dann, wenn durch die Streuentnahme eine Zerstörung der Rohhumusschichten eingetreten ist. Es scheint, dafs ein gewisser Mindergehalt an löslichen Stoffen ausreicht, um die Krümelung zu erhalten, dafs aber bei armen Böden, welche leichter ausgewaschen werden, eben auch die Krümelung rascher verschwindet.

In Bezug auf den Wassergehalt des Bodens findet der Verfasser im Mittel aus 42 Einzelnbestimmungen, vom Mai bis September:

	Oberfläche	25—30 cm	50—55 cm	75—80 cm
berecht . . .	8,66	4,29	4,04	4,04
unberecht . .	9,32	3,87	3,49	3,27

(Siehe Wollny, der zu andern Resultaten gekommen ist.)

Die Streuentnahme auf Lehmböden. Die Versuche in gleicher Art angestellt, berechtigen zu dem Schlusse, dafs durch eine zwanzigjährige Streunutzung weder in chemischer noch physikalischer Beziehung eine merkbare Veränderung des Bodens eingetreten ist.

Als Schlufsfolgerungen stellt Verfasser auf: 1. Eine Ansammlung von Rohhumus ist unter allen Umständen schädlich für Wald und Boden. 2. Arme Böden, besonders Sandböden, werden namentlich durch gesteigerte Auswaschung der löslichen Mineralstoffe bei Streunutzung sehr geschädigt. 3: Reichere Böden können eine mäfsige Streuentnahme ohne Schaden ertragen.

Die Bodentemperaturen an der k. Sternwarte bei München und der Zusammenhang ihrer Schwankungen mit den Witterungsverhältnissen, von K. Singer.[1])

Verfasser legt seinen Ausführungen die von 1861—1889 gemachten Beobachtungen zu Grunde. Bezüglich der Details müssen wir auf das Original oder auf die ausführliche Wiedergabe in der von uns benutzten Quelle verweisen, und wollen nur die Zusammenfassung der Ergebnisse hier anführen.

1. Mit umfassender Beiziehung der Witterungsverhältnisse ist es in allen Fällen möglich, über den Zusammenhang der Schwankungen der Luft- und Bodentemperaturen Rechenschaft zu geben. Für die einzelnen Jahreszeiten lassen sich folgende, von den klimatischen Verhältnissen der südbayerischen Hochebene beeinflufste Regeln erkennen.

2. In milden, und dann meist niederschlagsreichen Wintermonaten tritt im Verhältnis zum durchschnittlichen Temperaturgang kein wesentliches Steigen, eher zumal in den gröfseren Tiefen ein Sinken der Bodentemperaturen ein.

3. Milde und dabei trockene Winter sind mit der Tendenz die normale zu überschreiten verknüpft.

4. Die Bodentemperaturen zeigen in Wintern mit abwechselndem Frost und Tauwetter, deren Temperaturmittelwerte unter den normalen sind, eine entschiedene Steigung zu sinken, sofern dieselben nicht schon erheblich zu tief sind.

5. Ebenso vermag, wenn auf einen milden und zugleich niederschlagsreichen Vorwinter strenger Frost folgt, selbst eine Schneedecke die durchgreifende Erniedrigung der Temperaturen wenig aufzuhalten.

6. Dagegen ist in andauernd strengen Wintern, in welchen meist schon der Dezember eine dauernde Schneedecke bringt, die negative Abweichung der Bodentemperaturen entweder auf die oberen Stufen beschränkt oder überhaupt belanglos.

7. Ein warmes Frühjahr, mit welchem in der Regel eine geringe Menge der atmosphärischen Niederschläge verbunden ist, bringt eine ausgesprochene (relative) Erhöhung der Bodentemperaturen.

8. Wenn auf einen kalten und niederschlagsreichen Nachwinter fast unvermittelt warme Frühlingsmonate folgen, so steigen nur die Temperaturen der oberen Bodenstufen, während jene der tieferen Schichten noch weiter unter ihren Normalstand sinken können.

9. In einzelnen warmen und zugleich niederschlagsreichen Frühjahrsmonaten bleiben die Bodentemperaturen durchschnittlich gegen die normale ungeändert.

10. Einem zu kalten Frühjahr, welches meist zugleich durch Schneereichtum ausgezeichnet sein wird, entspricht im Vergleich zum normalen Verlauf, mit sehr wenigen Ausnahmen, eine merkliche Erniedrigung der Bodentemperatur bis zu gröfserer Tiefe.

---

[1]) Beob. meteor. Stat. Königr. Bayern 1889, XI.; aus Forsch. Agr. Phys. 1890, XIII. 230.



11. Bei kalter und zugleich trockener Frühjahrswitterung ist die relative Erniedrigung der Bodentemperaturen allgemein eine geringere, sofern nicht besonders niederschlagsreiche Perioden unmittelbar vorangegangen sind.

12. Einem warmen Sommer entsprechen in allen Fällen hohe Bodentemperaturen oder ein Ansteigen derselben; dasselbe ist so entschiedener, wenn mit dem Temperaturüberschufs der Luft ein grofses Mafs von Niederschlägen zusammentrifft oder vorausgegangen ist; das Steigen geht in warmen und zugleich verhältnismäfsig trockenen Sommern nicht wesentlich über das normale hinaus.

13. Die ohne Ausnahme erfolgende relative Erniedrigung der Bodentemperaturen in kühlen Sommern reicht meist nur bis zur verhältnismäfsig geringer Tiefe, kaum bis zu 4 m. Jene Monate, in welchen wir dieselbe durchgängig bis zu 6 m verfolgen können, waren gleichzeitig alle sehr niederschlagsreich.

14. Ein warmer Herbst bedingt mit sehr wenig Ausnahmen auch ein verhältnismäfsiges Steigen der Bodentemperaturen. Dasselbe ist vorzugsweise dann gering, oder kann selbst in das Gegenteil ein leichtes Sinken umkehren, wenn der Spätherbst durch Niederschlagsreichtum sich dem milden Wintertypus verwandt zeigt.

15. Niedrige Lufttemperatur geht im Herbst in der Mehrzahl der Fälle mit einem Überschufs von atmosphärischen Niederschlägen zusammen und hat dann regelmäfsiges und zwar vielfach ganz erhebliches Sinken der Bodentemperaturen zur Folge.

16. In dem weniger häufigen Falle zu kühler und trockener Herbstmonate ist in der Regel nur ein sehr geringfügiger Einflufs auf Bodentemperatur bemerkbar.

17. Die Bodenfeuchtigkeit ist unter den hier obwaltenden klimatischen Verhältnissen im Winter und Frühjahr hinreichend, um einen durchgreifenden Einflufs der Abweichungen der Lufttemperatur auf jene des Bodens zu ermöglichen, während im Sommer (in einem durch die Pflanzendecke verstärkten Grade) ein Übermafs von Niederschlägen hierzu nötig ist. Der Herbst schliefst sich zum gröfseren Teil noch den Verhältnissen des Sommers an.

18. Nicht minder als die Abweichungen der Lufttemperatur sind für die Schwankungen der Bodentemperatur die Niederschlagsverhältnisse mafsgebend.

Untersuchungen über die Adhäsion und die Reibung der Bodenarten an Holz und Eisen, von Joh. Schachbasian.[1])

I. Die Adhäsion.

1. Bei den sandigen Bodenarten ist die Adhäsion an Holz und Eisen um so gröfser, je feiner die Bodenteilchen sind. Das Gemisch verschiedener Kornsortimente steht zwischen den Extremen.

2. Die Adhäsion der Ackererde an den Werkzeugen ist im pulverförmigen Zustande beträchtlich gröfser als im krümeligen.

3. Von den verschiedenen Hauptbodengemengeteilen besitzt der Thon die gröfste Adhäsion, der Humus die geringste, während der Quarz, bei

[1]) Forsch. Agr.-Phys. 1890, XIII. 193.

annähernd gleicher Gröfse der Bodenteile inzwischen steht, sich aber dem Torf ähnlich verhält.

4. Der Einflufs des Wassers auf die Adhäsion unter den in Rede stehenden Bedingungen ist je nach der Beschaffenheit des Erdreichs ein verschiedener. Bei den sandigen Bodenarten nimmt die bezeichnete Kraft bis zur vollen Sättigung derselben zu. Bei den thonigen Böden ist die Adhäsion an Eisen und Holz bei einem gewissen Wassergehalt (80 % Kapazität) am gröfsten, während dieselbe bei höherem oder niedrigerem Wassergehalt stetig abnimmt. Humus verhält sich ähnlich wie Quarz.

5. Die Zufuhr von Ätzkalk zum Thon ist ohne bemerkbaren Einflufs auf die Adhäsion dieser Bodenart an den Werkzeugen. Alkalien scheinen ein festeres Anhaften des Thons zu bewirken.

6. Die Adhäsion des Erdreiches an Holz ist bei allen thonreichen Böden gröfser, bei allen quarz- und humusreichen Böden dagegen geringer als jene an Stahl. An gerostetem Stahl wieder niedriger als an poliertem und bei thonreichen Böden auch geringer als an Holz. Nur bei quarzreichen Böden stellen sich die Werte für Adhäsion an gerostetem Stahl höher als an Holz.

II. Reibung der Bodenarten an Holz und Eisen.

Aus den erhaltenen Zahlen ergiebt sich:

1. dafs der bei der mechanischen Bearbeitung des Bodens den Werkzeugen entstehende Reibungswiderstand im feuchten Zustande des Bodens um so gröfser, im trockenen Zustande um so geringer ist, je feiner die Bodenteilchen bei sonst gleicher Beschaffenheit des Erdreichs sind, und dafs derselbe bei einem Gemisch verschiedener Kornsortimente einen zwischen den Extremen stehenden mittleren Wert besitzt;

2. dafs die Reibung der Ackererde an Holz und Eisen bei pulverförmiger Beschaffenheit gröfser ist, als im krümeligen Zustande der Erde, wenn letztere feucht ist, während bei trockenem Materiale sich diese Verhältnisse umgekehrt gestalten;

3. dafs der Reibungskoeffizient unter den vorliegenden Bedingungen bei dem Quarz- resp. Kalksand am gröfsten, bei dem Thon am kleinsten ist, während derselbe bei dem Torf einen im Vergleich zu jenen Bodengemengteilen mittleren Wert annimmt;

4. dafs bei der Reibung der Ackererde an Holz und Eisen der Koeffizient um so niedriger ist, je geringer der Feuchtigkeitsgehalt des Bodens;

5. dafs bei der Reibung des Bodens an Holz der hierbei entstehende Widerstand gröfser ist als in dem Falle, wo die Erde über eiserne Flächen hingleitet, und dafs die letzteren im gerosteten Zustande einen beträchtlich höheren Reibungskoeffizienten bedingen, als bei polierter Oberfläche.

Bezüglich Anordnung der Versuche u. s. w. mufs auf das Original verwiesen werden.

Untersuchungen über das Verhalten der atmosphärischen Niederschläge zur Pflanze und zum Boden, von E. Wollny.[1])

In früheren Mitteilungen über diesen Gegenstand (Forsch. Bd. X. XII., dies. Jahresber. 1887, 84) war Verfasser bereits diesen Fragen näher ge-

[1]) Forsch. Agr.-Phys. 1890, XIII. 316.

treten, Gegenstand der neuen Arbeit ist das Studium der Durchfeuchtung des Bodens durch das Niederschlagswasser. Der Grad der Durchfeuchtung ist abhängig 1. von der oberirdischen Abfuhr, wie solche an geneigten Flächen eintritt, 2. von den Hindernissen, welche sich dem auffallenden Wasser entgegenstellen (Bodenbedeckung) und 3. von den physikalischen Eigenschaften des Bodens selbst.

A. Oberirdische Wasserabfuhr an geneigten Flächen.

Holzkästen, 80 cm im Quadrat, 25 cm tief, mit verschiedenen Bodenarten gefüllt, wurden unter bestimmtem Neigungswinkel gegen die Erdoberfläche nach verschiedenen Himmelsrichtungen aufgestellt. An der unteren Kante, die ganze Länge einnehmend, war eine seitlich und oben geschlossene Rinne angebracht, welche oben einen kleinen in das Erdreich ragenden Fortsatz trug. Das von der Bodenoberfläche in die Rinne laufende Wasser wurde durch eine seitlich angebrachte Röhre in eine Sammelflasche abgeführt. Neben den Apparaten war ein Regenmesser angebracht. Als Versuchsböden dienten Kalksand, Quarzsand, Lehm und humoser Kalksand verwendet. In einigen Kästen wurde eine dichte Grasdecke durch Aussaat hergestellt oder der Boden mit Erbsen bestellt.

Die Versuche ergaben:

1. dafs das Regenwasser in um so gröfseren Mengen über die Bodenfläche abgeführt wird, je stärker letztere gegen den Horizont geneigt ist;

2. dafs bei verschiedener Lage der Hänge gegen die Himmelsrichtung die Nordseiten im allgemeinen die gröfsten Abflufsmengen liefern, dann folgen in absteigendem Grade die westlich, östlich und südlich gelegenen Hänge;

3. dafs die oberirdisch abgeleiteten Wassermengen um so beträchtlicher sind, je bündiger und feinkörniger der Boden ist, und umgekehrt;

4. dafs von der nackten Bodenfläche unter sonst gleichen Verhältnissen mehr Wasser abläuft als von der mit Pflanzen bestandenen.

B. Das Verhalten der Pflanzen- und Streudecke zu den atmosphärischen Niederschlägen.

Die Versuche ergaben, dafs

1. dem Boden zwischen den Pflanzen bei dichtem Stande von der gefallenen Regenmenge ca. 31 % weniger zugeführt wurden als dem nicht bedeckten Boden;

2. dafs die Pflanzendecke um so gröfsere Wassermengen von dem Niederschlage zurückbehielt, je enger die Pflanzen angebaut waren.

Ebermayer gelangte bei seinen Untersuchungen über die Regenmengen im Walde zu ähnlichen Resultaten.

Bei allen diesen Beobachtungen ist zu berücksichtigen, dafs hierbei nicht das Wasser berücksichtigt wurde, welches an den Stengeln der krautartigen Pflanzen, an den Stämmen der Bäume herunterläuft etc. Für die Menge des am Stamme ablaufenden Wassers ist aber wieder die Stellung der Äste zu demselben von Bedeutung: ob dieselben schief nach oben oder nach unten gehen.

C. Das Eindringen des Regenwassers in Böden von verschiedener physikalischer Beschaffenheit.

Die zahlreichen Beobachtungen lassen im allgemeinen erkennen,

1. dafs das Eindringen des Wassers in den Boden um so schneller erfolgt, je gröfser die Bodenteilchen sind;

2. dafs die Abwärtsbewegung des Regenwassers bei krümeliger Beschaffenheit des Bodens mit gröfserer Geschwindigkeit vor sich geht als bei pulverförmiger (Lehm), und dafs dieselbe in dem Mafse gefördert wird, je gröber die Erdkrümel sind;

3. dafs das Wasser um so tiefer in den Boden einsinkt, je gröfser die Regenmenge ist, jedoch nicht proportional der letzteren, sondern bei dem feinkörnigen Material (Quarzsand, pulverförmiger und krümeliger Lehm) in einem schwächeren, bei den grobkörnigen Boden in einem stärkeren Verhältnis;

4. dafs die Gröfse der Bodenpartikel und die Struktur des Bodens, abgesehen von dem grobkörnigen Sande, für die Tiefe, bis zu welcher das Regenwasser in dem lufttrockenen Boden vordringt, im grofsen und ganzen zwar entsprechend der Wasserbewegung (1 : 2) mafsgebend, aber von verhältnismäfsig geringem Einflufs ist.

Hierzu macht Verfasser folgende Anmerkungen. Die ad 1 und 2 charakterisierten Gesetzmäfsigkeiten weichen nur in quantitativer Beziehung von den schon früher (dies. Jahresber. 1885, 34) gefundenen Resultaten ab. Die Ursachen der durch Satz 3 präzisierten Erscheinungen sind schwer ausfindig zu machen. Wahrscheinlich werden mit zunehmender Wassermenge die Bodenporen mit Wasser erfüllt und so die Bewegung gehemmt, da die in den Kapillaren festgehaltenen Wassermengen durch die von oben kommenden verdrängt werden müssen. Dies gilt aber nur für feinkörnige Böden. Bei Lehm mögen Strukturverhältnisse es veranlafst haben, dafs die Wirkungstiefe des Regens nicht gleichen Schritt hielt mit seiner Menge.

Es treten bei dem Eindringen des Regenwassers in den Boden verschiedene Wirkungen in den mannigfachsten Komplikationen in die Erscheinung. Hierher gehören die Geschwindigkeit des Eindringens, die Tiefe und die Art der Verteilung. Diese sind wieder abhängig von den Widerständen (Adhäsion, Kapillarität und Reibung) zwischen Wasser- und Bodenteilchen.

Es bewegt sich das Wasser immer langsamer zur Tiefe, je feinkörniger der Boden ist, je mehr er colloidale Substanzen enthält. Krümelstruktur befördert das Eindringen mehr als Einzelnkonstruktur. Bezüglich des Eindringens auf gröfsere Tiefen lassen Versuche deutlich erkennen, dafs zwischen trockenem und feuchtem Boden unterschieden werden mufs, da der Boden im feuchten Zustande bis in gröfsere Tiefen von dem oben aufgegebenen Wasser durchdrungen wird als im trockenen.

Forstlich-meteorologische Beobachtungen, von E. Wollny.[1])

Behufs Vervollständigung der seiner Zeit unter der Überschrift „Untersuchungen über die Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse der Streudecke (dies. Jahresber. 1887, 67; Forsch. Agrik. Phys. 1887. X. 415—446) mitgeteilten Daten bringt Verfasser nunmehr seine im Jahre 1888 gemachten Beobachtungen.

---

[1]) Forsch. Agrik. Phys. 1890, XIII. 134.

I. Die Feuchtigkeitsverhältnisse der Streudecke.

Die Streu wurde lufttrocken gewogen in die Lysimeter gebracht, beim Einfüllen aber stark angefeuchtet, der Wassergehalt ist in Volumprozenten ausgedrückt. Aus den gefundenen Zahlen geht hervor,

1. dafs die Unterschiede im durchschnittlichen Wassergehalt der verschiedenen Streudecken bei gröfserer Mächtigkeit der Schicht (30 cm) verhältnismäfsig gering sind;

2. dafs der Wassergehalt in absteigender Linie gefunden wurde für Eichenlaub, Fichtennadeln, Buchenlaub, Kiefernnadelstreu, während Moos die geringsten Wassermengen enthält;

3. dafs der Wassergehalt der Streu mit der Mächtigkeit der Schicht bis zu einer gewissen Grenze (10—20 cm) zu, von da ab aber mit der Höhe der Schicht wieder abnimmt;

4. dafs die Schwankungen im Wassergehalt der Streudecken bei wechselnden Witterungsverhältnissen um so geringer werden, je stärker die Streudecke ist.

Hierzu bemerkt Verfasser noch, dafs keine Streusorte bei geringer Mächtigkeit (5—10 cm) einem so bedeutenden Wechsel im Wassergehalt unterliegt wie die Moosstreu.

A. Sickerwassermengen aus der Streudecke.

1. Bei gleicher atmosphärischer Zufuhr und unter übrigens gleichen Verhältnissen sind die von Eichen- und Buchenlaub, sowie Fichten- und Kiefernnadeln in die Tiefe abgegebenen Wassermengen nur wenig von einander verschieden, sie sind aber wesentlich gröfser als die von dem Moos abtropfende Wassermenge;

2. die Sickerwassermengen nehmen mit der Mächtigkeit der Schichte bis zu einer gewissen Grenze zu (20 cm), von dieser aber mit weiterer Erhöhung wieder ab.

B. Verdunstungsmengen aus der Streudecke.

Die Versuche ergaben:

1. dafs die Moosstreu von allen Streuarten die gröfsten Wassermengen verdunstet, dann folgen in absteigender Reihe das Eichen- und Buchenlaub, die Kiefern- und Fichtennadeln, jedoch mit nur verhältnismäfsig geringen Unterschieden;

2. dafs die Verdunstungsmengen um so geringer sind, je mächtiger die Streulage ist, dafs aber von einer gewissen Grenze (20 cm) an mit zunehmender Mächtigkeit die betreffenden Werte sich stetig nähern.

II. Untersuchungen über den Einflufs der Streudecke auf die Erwärmung und Durchfeuchtung des Bodens.

A. Einflufs der Streudecke auf die Bodentemperatur.

Versuchsanordnung. In diesen Versuchen wurden aus 3 cm starken Brettern zusammengefügte Holzrahmen von 30 cm Höhe bis zum Rande in die Erde versenkt; die einzelnen Abteilungen mit humosem Kalksandboden schichtenweise möglichst fest eingefüllt. Die oben aufgebrachte Streudecke wurde sorgfältigst gleichmäfsig ausgebreitet, fest zusammengeprefst und um dieselbe vor Verwehungen zu schützen, mit einem sehr grobmaschigen Drahtnetz bedeckt. Die durch Beobachtungen während der Monate Mai bez. April bis September bez. Oktober durch zwei Jahre hindurch gewonnenen Resultate ergeben:



1. dafs der mit Streu bedeckte Boden während der wärmeren Jahreszeit und bei steigender Temperatur kälter, während der kälteren Jahreszeit (Oktober) und bei sinkender Temperatur dagegen wärmer ist, als der nackte;

2. dafs die Temperatur des nackten Erdreichs zur Zeit des täglichen Minimums im Frühjahr und Sommer niedriger, zur Zeit des täglichen Maximums dagegen höher ist, als diejenige eines mit einer Streudecke versehenen Bodens von sonst gleicher Beschaffenheit;

3. dafs demgemäfs die Schwankungen der Temperatur des nackten Bodens beträchtlich gröfser sind, als in den mit Streu bedeckten, sowie dafs dieselben in letzterem in dem Mafse abnehmen, je mächtiger die obenaufliegende Streuschicht ist;

4. dafs Eichen- und Buchenlaub während der wärmeren Jahreszeit die Bodentemperatur in stärkstem Mafse herabdrücken, dann folgt das Moos, während die Erwärmung unter einer Decke von Kiefern- und Fichtennadeln sich am günstigsten gestaltet;

5. dafs die ad 4 charakteristischen Unterschiede in der Bodentemperatur verhältnismäfsig sehr gering sind.

B. Einflufs der Streudecke auf die Bodenfeuchtigkeit.

Auf den zu den Temperaturbeobachtungen benutzten Parzellen wurden Erdproben bis zu 20 cm Tiefe ausgehoben, dann behufs der Entfernung von Steinchen und zur besseren Durchmischung durch ein grobes Sieb getrieben (möglichst rasch) und die so vorbereiteten Proben bei 105 ° C. getrocknet.

Die Versuche ergaben,

1. dafs ein mit einer Streudecke versehener Boden während der wärmeren Jahreszeit beträchtlich feuchter ist, als unbedeckter Boden von sonst gleicher Beschaffenheit;

2. dafs der Wassergehalt des streubedeckten Bodens mit der Mächtigkeit der obenaufliegenden Schicht zunimmt bis zu einer gewissen Grenze (ca. 5 cm), über welche hinaus bei weiterer Erhöhung der Streuschicht der Wassergehalt des Bodens konstant bleibt:

3. dafs die verschiedenen Streudecken unter übrigens gleichen Umständen einen ganz gleichen Einflufs auf die Bodenfeuchtigkeit ausüben.

Diese Wirkung der Streudecke beruht zunächst darauf, dafs der direkte Einflufs der Verdunstungsfaktoren auf dem Boden gehemmt wird. Dazu kommt noch, dafs sich in den den Boden bedeckenden Materialien organischen Ursprungs eine mit Wasserdampf gesättigte, stagnierend erhaltene Luftschicht bildet, durch welche die Verdunstung aus dem Boden ebenfalls Einbufse erleidet. Hierüber geben spezielle Versuche Aufschlufs. Zinkkästen von quadrat. Querschnitt (31,7 cm) und verschiedener der Streulage entsprechenden Höhe wurden mit stark durchfeuchtetem humosen Kalksandboden bei 20 cm Mächtigkeit beschickt. Die Oberfläche des Erdreichs wurde darauf mit den betreffenden Streumaterialien (lufttrocken) bis zum Rand der Gefäfse belegt. Verwehen der Streu verhindert ein grofsmaschiges Sieb. So beschickt wurden die Kästen in die Erde bis zum Rande eingegraben; bei eintretendem Regen wurde ein wasserdichtes Dach über die Kästen angebracht. Die Versuche ergaben, dafs der streubedeckte Boden beträchtlich geringere Mengen von Wasser verdunstet als der nackte, und zwar war die durch die Streu hervorgerufene Verminderung der Ver-

dunstung um so gröfser, je mächtiger die Streudecke war. Es genügt jedoch bereits eine Decke von 2,5—5 cm, um den darunter liegenden Boden auf einem seiner Wasserkapazität entsprechenden Wassergehalt zu erhalten; ebenso wird die Bodenfeuchtigkeit bei weiterer Erhöhung der Streulage nicht vermehrt, sondern bleibt sich gleich.

C) Die Sickerwassermengen in den streubedeckten Boden. Die in dieser Richtung angestellten Versuche ergaben:

1. dafs von derselben Niederschlagsmenge während der Vegetationszeit in dem nackten Boden beträchtlich geringere Wassermengen in die Tiefe absickern als in dem mit einer Streudecke versehenen Boden von sonst gleicher Beschaffenheit;

2. dafs bereits eine Streudecke von 1 cm genügt, um die Sickerwassermengen in einem aufserordentlichen Grade zu vermehren, sowie, dafs die aus dem Boden abtropfenden Wassermengen mit der Mächtigkeit der Streuschicht in schwach aufsteigender Tendenz zunehmen, bis zu einer bestimmten Grenze (5 cm), über welche hinaus bei weiterer Erhöhung der Streulage die nach unten abgegebenen Wassermengen sich gleich bleiben, oder eine stetige Abnahme erfahren;

3. dafs die verschiedenen aus abgestorbenen Pflanzenteilen bestehenden Streudecken unter übrigens sonst gleichen Umständen fast die gleiche Wirkung auf die Sickerwassermengen in der ad 1 und 2 geschilderten Weise ausüben, mit Ausnahme des Mooses, unter welchem die Sickerwassermengen aus dem Boden, im Vergleich zu den übrigen Streusorten geringer ausfallen;

4. dafs die Menge des in den Boden absickernden Wassers durch eine lebende Moosdecke (Dicranum) wesentlich vermindert wird im Vergleich zu einer abgestorbenen von sonst gleicher Beschaffenheit.

Nach dem Abschnitt I. B., b) nehmen die Sickerwassermengen aus der Streudecke bis zu einer Dicke von 20 cm zu. Es müfsten daher die Drainwässer aus einem Boden mit verschieden starker Streulage um so ergiebiger sein, je höher die Deckschicht bis zu jener Grenze ist, da der Boden bereits bei 5 cm Schichthöhe mit Wasser gesättigt ist und sich in diesem Zustand dauernd erhält. Dies ist aber nicht der Fall und es scheint, dafs die Feuchtigkeitsverhältnisse der Streudecke durch den darunter liegenden Boden teilweise eine Modifikation erfahren, darin bestehend, dafs in der Streudecke infolge der Auflagerung auf den Boden gröfsere Feuchtigkeitsmengen zurückgehalten werden als in dem Falle, wo eine solche Unterlage fehlt. —

Es ist daher anzunehmen, 1. dafs in dem streubedeckten Boden die Feuchtigkeit und demnach die Sickerwassermenge mit der Höhe der Fellschicht mit schwach aufsteigender Tendenz bis ca. 5 cm Mächtigkeit der Streulage zunimmt, weil in gleichem Mafse die Verdunstung aus dem Boden herabgedrückt wird und diese Wirkung von gröfserem Belang ist, als die durch die Streu zurückgehaltene Wassermenge; 2. dafs von jener Grenze ab bei weiterer Erhöhung der Deckschicht bis zu 20 cm derselben die Werte für die Bodenfeuchtigkeit und die Sickerwassermengen sich annähernd gleich bleiben, weil die Wirkungen der Verdunstung und der Wasserkapazität der Streuschicht sich ausgleichen; 3. dafs bei einer über 20 cm hinausgehenden Mächtigkeit der Deckschicht die Sickerwassermengen aus

dem Boden stetig abnehmen, weil die Verdunstung aus letzterem dann gleich Null ist, die von der Streu selbst zurückgehaltenen Feuchtigkeitsmengen aber so grofs werden, dafs der von derselben bedeckte Boden eine im Verhältnis zur Streulage stetig abnehmende Wassermenge erhält. (Da die Ergebnisse von Satz 4 im Widerspruche stehen mit den von Oltmann gefundenen (dies. Jahresber. 1885), so wünscht Verfasser eine nochmalige Prüfung dieser Fragen.

Untersuchungen über die Beeinflussung der Fruchtbarkeit der Ackerkrume durch die Thätigkeit der Regenwürmer, von E. Wollny.[1])

Veranlafst durch eine Besprechung der Ansichten Darwins über die Thätigkeit der Würmer in der Ackererde hat Verfasser nun Untersuchungen angestellt, welche diese Fragen lösen sollten. Die Versuche wurden in glasierten Blumentöpfen angestellt, die mit absolut wurmfreier Erde gefüllt in die Erde vergraben wurden, während andererseits Holzkästen, die einen aus feinem Drahtnetz hergestellten Boden besafsen, mit bestimmter Anzahl Regenwürmer beschickt Verwendung fanden.

Als Ergebnis der Versuche ist festzustellen:

1. In keinem einzigen Versuche hatten die Pflanzen durch die Würmer irgend welche Beschädigung erlitten, eine Thatsache, die insofern hervorgehoben werden mufs, als von vielen Seiten die Behauptung aufgestellt worden ist, dafs die Regenwürmer junge Pflanzen in die Bohrlöcher zögen und dieselben dadurch zu Grunde richteten.

2. Der wurmhaltige Boden besafs unter sonst gleichen Umständen eine beträchtlich gröfsere Fruchtbarkeit als der wurmfreie. Die Würmer tragen zur Lockerung, resp. Krümelung des Bodens wesentlich bei. Spezielle Versuche liefsen dies deutlich erkennen. Schon nach 6 Wochen war die mit Würmern besetzte Erde vollständig gekrümelt, d. h. es wurde durch die Thätigkeit der Würmer die Wasserkapazität des Bodens vermindert, die Luftkapazität desselben erhöht. Bedenkt man, dafs in denjenigen Lokalitäten, wo die Würmer in gröfserer Zahl auftreten, nämlich in feuchten Lagen dadurch gerade günstige Verhältnisse für das Pflanzenwachstum geschaffen werden.

Diese Veränderungen des Bodens kommen auch in der chemischen Beschaffenheit der Erde zum Ausdruck. Es wurde gefunden, dafs die organischen Stoffe der wurmhaltigen Erde leichter der Zersetzung unterliegen als die der wurmfreien, indem die Kohlensäureentwickelung aus ersterer Erde eine wesentlich intensivere ist als aus letzterer. Ebenso ist die Menge der löslichen Stickstoffverbindungen und Mineralstoffe in der mit Würmern besetzten Erde eine gröfsere als in der wurmfreien.

Zur Erklärung der geschilderten günstigen Einwirkungen ist anzuführen, dafs die Würmer den Boden nicht allein mit zahlreichen Löchern durchziehen, sondern dafs sie auch Erde verschlucken und in krümeliger Form wieder von sich geben. In welch hohem Grade dies der Fall ist, zeigen die Versuche. Was die chemische Veränderung des Bodens anbelangt, so ist anzunehmen, dafs die organischen Stoffe des Bodens bei dem Durch-

[1]) Forsch. Agr.-Phys. 1890, XIII. 381.

gange durch den Körper unter dem Einflufs der Verdauungskräfte Veränderungen erfahren, welche für die Bildung gröfserer Mengen löslicher Pflanzennährstoffe günstig sind. Verfasser wird in später anzustellenden Versuchen diesen Fragen noch näher treten.

Untersuchungen über den Einflufs der Farbe des Bodens auf dessen Feuchtigkeitsverhältnisse und Kohlensäuregehalt, von E. Wollny.[1])

Im Anschlusse an die Untersuchungen über den Einflufs der Bodenfarbe auf die Bodentemperatur hat Verfasser die Versuche über Feuchtigkeitsverhältnisse und Kohlensäuregehalt aufgenommen. Zu den Versuchen wurden Parzellen von 4 qm Fläche mit gelockerter Erde geebnet und mit einer dünnen Schicht eines aus Steinkohle bezw. Marmor hergestellten Pulvers bestreut. Da dieses der Wind verwehte etc., so wurden später die färbenden Substanzen in bohnengrofsen Stückchen verwendet und gleichmäfsig über die Bodenfläche verteilt.

I. Feuchtigkeitsverhältnisse des Bodens bei verschiedener Farbe des Bodens.

Der Wassergehalt wurde sowohl dem Gewicht, als auch dem Volumen nach bestimmt. Verfasser findet, dafs unter sonst gleichen Umständen der hellgefärbte Boden mehr Feuchtigkeit enthalte als der dunkelgefärbte. Eser hatte früher durch Versuch mit feinkörnigem Sand a. d. Isar dargethan, dafs der Boden um so mehr Wasser verdunste, je dunkler seine Oberfläche gefärbt ist. Die Bestimmungen der Sickerwassermengen, es sickern in hellem Boden gröfsere Wassermengen durch als in dunkelgefärbten Böden bestätigt, dafs die Verdunstung des Wassers aus Boden mit dunkler Farbe gröfser ist als bei Böden mit heller Farbe.

II. Der Kohlensäuregehalt der Bodenluft bei verschiedener Farbe der Bodenfläche.

Die angestellten Versuche ergaben kein entscheidendes Ergebnis, da für solche Beobachtungen die Witterungsverhältnisse zu ungünstig waren. Gleichwohl scheint aus dem vorliegenden Zahlenmateriale hervorzugehen, dafs der Boden bei heiterem, warmem und trockenem Wetter um so reicher, bei trübem, kühlem und feuchtem Wetter um so ärmer an Kohlensäure unter sonst gleichen Umständen ist, je dunkler die Oberfläche gefärbt ist.

IV. Absorption.

Experimentelle Studien zum Verhalten des Sandbodens gegen Superphosphate, von A. Thomson.[2])

Die Thatsache, dafs Superphosphatdüngung in Sandboden eine ganz ungenügende Wirkung ausübt, andererseits aber Phosphorsäuredüngung bei der intensiven Körnerwirtschaft als ein aufserordentlich wichtiges Moment für die Entwickelung der Landwirtschaft angesehen werden mufs, veranlafst Verfasser, der Frage näher zu treten, wie grofs der Anteil der einzelnen Phosphorsäure fixierenden Bodenbestandteile (Kalk, Magnesia, Eisenoxyd und Thonerde) an der Absorption ist. Verfasser prüft zuerst einen

---

[1]) Centr.-Bl. Agrik. 1890. IXX. 300; Forsch. Agrik.-Phys. 1889, XII. 385.
[2]) Inaugural-Dissertat. Dorpat. 1890.



Seesand auf sein Absorptionsvermögen, dann denselben nach Zusatz von bestimmten Mengen von 1. Orthoklas, 2. kohlensaurem Kalk, 3. gefälltem Eisenoxyd und Thonerde, 4. Orthoklas und Calciumkarbonat, 5. Calciumkarbonat und Sesquioxyde.

Da die Absorptionsverbindungen sowohl durch Wasser als durch in demselben gelöste Salze mehr oder weniger zerlegt werden, so stellte Verfasser auch über den Einfluſs von Kochsalz- und Salpeterlösungen auf den Absorptionsvorgang und Absorptionsprodukte Versuche an. Er bediente sich hierzu der Filtrationsmethode im Verdrängungsrohr. Aus seinen Versuchen geht hervor, daſs reiner Seesand die vollständige Auslaugung der Superphosphatphosphorsäure durch reines Wasser wie auch durch kochsalz- und salpeterhaltiges nicht verhindere, ebensowenig, wenn ihm Orthoklas beigemengt ist. Reines Wasser laugt am schnellsten aus.

Kohlensaurer Kalk bindet auch die wasserlösliche Phosphorsäure, sind jedoch gleichzeitig die genannten Salze in Lösung, so bedarf es weit gröſserer Mengen an Kalk, um die Phosphorsäure in gleichem Maſse zu absorbieren, als wenn reines Wasser nur allein einwirkt.

Selbstverständlich ist die gleichmäſsige Verteilung des Karbonates in der Bodenschichte von Wichtigkeit.

Die Sesquioxyde absorbieren nicht nur in höherem Grade als Kalk, sondern sie vermögen auch die Phosphorsäure gegen die Einwirkungen der Salzlösungen energischer festzuhalten. 1 % Kochsalzlösung vermindert bei einem gewissen Minimal-Kalkgehalt die Absorption in erheblicherem Maſse als 2 %, während dies bei den Sesquioxyden gerade umgekehrt ist. Gegen Gemische von Kalk und Sesquioxyden verhalten sich beide Lösungen gleich hemmend; aus den gebildeten Absorptionsverbindungen vermögen sie mehr Phosphorsäure zu lösen, als reines Wasser. Salpeterlösungen wirken in demselben Sinn, nur energischer.

Aus diesen Resultaten ergeben sich die Bedingungen, welche geschaffen werden müssen, wenn Superphosphatdüngung auf Sandboden günstige Erträge liefern soll.

V. Chemie der Humusstoffe.

Über den Humus und seine Beziehungen zur Bodenfruchtbarkeit, von v. Ollech.[1])

Verfasser giebt in dieser Arbeit, welche gewissermaſsen als ein Leitfaden für das Studium des Humus dienen soll und welche ein Referat nicht gut gestattet, weswegen hier nur auf den Inhalt allgemein hingewiesen werden kann, eine ausführliche Zusammenstellung der Litteratur, bespricht in einzelnen kurzen Kapiteln die chemischen und physikalischen Eigenschaften des Humus, seine Entstehung und Zersetzung, den Anteil des tierischen Lebens an seiner Bildung, und giebt schlieſslich in einer Tabelle über den Humusgehalt verschiedener Bodenarten eine Übersicht, aus der deutlich hervorgeht, daſs erstens die leichten sandigen Böden im allgemeinen ärmer an Humusstoffen sind, als schwere Thonböden, daſs aber auch der Humusgehalt in keinem Zusammenhang steht mit der Fruchtbarkeit des Bodens.

[1]) Berlin 1890. Verlag Bodo Grundmann.

Am Schlusse der Studie fafst Verfasser den wesentlichen Inhalt in folgenden Punkten zusammen, die unseren heutigen Anschauungen über diese Körper entsprechen.

1. Die natürlichen Humusstoffe sind kompliziert gebaute organische Verbindungen. Sie enthalten sämtlich Kohlenstoff, Wasserstoff, Stickstoff und Sauerstoff; einige wahrscheinlich auch Phosphor, Schwefel und Eisen.

2. Als humusbildendes Material ist Cellulose nicht anzusehen.

3. Unsere Anschauungen über die Beziehungen des Humus zu Bodenfruchtbarkeit haben sich seit Liebig vollkommen umgestaltet. Der Humus hat als direktes Nahrungsmittel keine Bedeutung; er wird aber dadurch nützlich und befördert die Fruchtbarkeit eines Bodens, dafs er in gewisser Menge die physikalischen Eigenschaften des Bodens verbessert, das Absorptionsvermögen desselben erhöht, direkt zur Lösung einiger mineralischer Pflanzennährstoffe beiträgt und endlich als eine stetige Quelle für Kohlensäure zu betrachten ist.

4. Nicht immer ist der Stickstoff des Moores und verwandter humoser Bildungen der ganzen Menge nach als Humusstoff anzusehen. Ein Teil desselben gehört nicht selten dem Chitin, niederen Organismen oder Pilzmycelien an.

5. Für die mechanische Verteilung der Humusstoffe im Waldboden sorgen unter geeigneten örtlichen Verhältnissen die Regenwürmer. In stiller Thätigkeit verrichten sie zuweilen dort, wo der Pflug nicht geht, die Arbeit desselben.

VI. Stickstoff im Boden. Nitrifikation und Assimilation des Stickstoffs.

Vergleichende Versuche über den Verlust und Gewinn an Stickstoff im bebauten und unbebauten Boden, von A. Pagnoul.[1])

Verfasser führte die Versuche in sechs cylindrischen Steingutgefäfsen mit Feldspatglasur aus. Der Inhalt betrug 25,6 l, der innere Durchmesser 31 cm. In einer Höhe von 5 cm über dem Boden war eine siebförmige Steingutplatte angebracht, unter derselben seitlich ca. 2 cm über dem Boden zwei Öffnungen, durch welche das Sickerwasser entfernt werden konnte, die auch gleichzeitig zur Ventilation dienten. Die zu den Versuchen dienende lehmige Ackererde ergab in 100 Teilen trockenem Boden:

	Nr. 1	Nr. 2
N . . .	0,102	0,102
P_2O_5 . .	0,098	0,097
K_2O . .	0,285	0,295
CaO . .	1,590	1,505

Die Gefäfse wurden mit diesem Boden gefüllt (22 kg), der vorher mit 10 g mineralischem Phosphat, 10 g Calciumsulfat, 5 g trockenem Blutes, dessen Stickstoffgehalt 10,81 % betrug, innig vermischt wurde. Am 19. Juni bekam dann noch jedes Gefäfs 1 g Ammoniakstickstoff, so dafs der Gesamtstickstoff am Beginn der Versuche 23,980 g betrug.

[1]) Ann. agron- 1890, XVI. 250; Chem. Centr.-Bl. 1890, II. 113.

Aus den vom März 1888 bis März 1890 währenden Versuchen geht hervor, dafs die Regenwässer nur Spuren von Ammoniak mit sich nehmen, kaum mehr als 1 mg pro Liter. Bebauter und unbebauter Boden verhalten sich in dieser Beziehung gleich. Dagegen waschen sie aus dem Boden ganz beträchtliche Mengen Salpeter-Stickstoff aus, und zwar mehr aus unbebautem als bebautem. Die Verluste für Grasboden = 1 gesetzt, wurden für Klee = 3, unbebauten Boden = 17 gefunden. Es scheint, dafs der Salpeterstickstoff in dem gleichen Mafse, als er sich bildet, entweder von den Pflanzen aufgenommen oder von dem Wasser ausgewaschen wird. Die Leguminosen, die mehr Stickstoff absorbieren, als die Gräser, geben auch mehr Stickstoff an das Wasser ab.

Zu bemerken ist hierbei noch, dafs von den mit Gras bewachsenen Flächen in der ersten Periode durch das Wasser kein Salpeterstoff ausgewaschen wurde, erst als der Graswuchs nachliefs, konnten Spuren von Salpetersäure im Sickerwasser gefunden werden.

Bei den Kleeversuchen konnten sowohl Winter 1888, als Sommer 1889 Verluste durch Auswaschen konstatiert werden. Es scheint dies daher zu kommen, dafs ein Teil der von den Leguminosen im Boden zurückbehaltenen Stickstoffverbindungen in Wasser gelöst und durch die während des Sommers nicht besonders entwickelte Kultur nicht aufgebraucht wurden.

Bei Vergleichung des Stickstoffgehalts des Bodens im März 1888 ergaben sich bei Berücksichtigung der durch Abwasser und Ernten veranlafsten Stickstoffverluste folgende Zahlen:

	Absorb. Gesamt-N.	Restier. Gewinn an N.
Unbebaute Erde (Mittel)	1,093	0,220
Erde mit Gras . . .	4,522	2,970
„ „ Klee . . .	11,223	6,820

Daraus berechnet sich ein Gesamtgewinn an Stickstoff pro Hektar:

für unbebauten Boden	auf	29 kg
„ mit Gras bewachsenen Boden .	„	394 „
„ „ Klee „ „	„	904 „

oder durchschnittlich für ein Jahr

14,5, bezw. 197,0 und 452 kg.

Letztere Menge Stickstoff (Leguminosengewinn) entspricht etwa dem Stickstoffgehalt von 10.000 kg Stallmist.

Verfasser säete nach Vollendung dieser Versuche Ende März 1890 auf allen 6 Gefäfsen Hafer. Die Ernteermittelung ergab:

A (Mittel) . . .	35,9
B „ . . .	29,7
C „ . . .	100,7,

d. h. die im Vorjahre mit Klee bestandenen Gefäfse ergaben einen 3 mal höheren Ertrag als die bisher unbebauten, diese aber lieferten wiederum eine gröfsere Ernte als jene Gefäfse die im Vorjahre Gras getragen hatten. Diese Erscheinung, schon von Paturel beobachtet, beruht nach dem Verfasser darauf, dafs durch den Grasbau der Stickstoff des Bodens schwer assimilierbar wird.

Über die Stickstoffaufnahme der Pflanzen. Von Willfarth.[1])

In der 1. Sitzung der Abteilung für Agrikulturchemie und landwirtschaftliches Versuchswesen am 16. September (63. Versammlung deutscher Naturforscher in Bremen 1890) hielt Verfasser einen Vortrag über den durch die Überschrift genannten Gegenstand. Die von ihm und Hellriegel früher ausgesprochenen Anschauungen seien seiner Zeit durch verschiedene Forscher bestätigt worden, auch Frank habe dieselben anerkannt; im Verfolg seiner Untersuchungen aber habe Frank den Satz aufgestellt, dafs alle Pflanzen aus der Luft freien N. aufnähmen — was er durch vier Versuche mit Raps und Hafer nachgewiesen habe. Die Art der Versuchsanstellung sei eine unsichere gewesen, und betrachte man die analytischen Belege für jene Versuche näher, so finde man, dafs die entscheidenden Zahlen vollständig in die Fehlergrenze fallen.

Verfasser hält daher die Versuche Franks für nicht geeignet, den von ihm und Hellriegel aufgestellten Satz zu widerlegen: dafs nämlich die Leguminosen den freien Stickstoff nur dann aufnehmen, wenn sie mit Bakterien in Symbiose treten, sterilisiert verhalten sie sich wie Nicht-Leguminosen, d. h. sie sind nicht im stande, den freien Stickstoff zu verarbeiten.

Neue Versuche über die Fixierung von freiem Stickstoff, von J. B. Lawes und J. H. Gilbert.[2])

Verfasser hatten bereits früher (dies. Jahresbericht 1888, 26) zu dieser Frage Stellung genommen und namentlich die Wichtigkeit betont, diese Versuche zu wiederholen. Zu ihren Versuchen dienten weifse Erbsen, blaue und gelbe Lupinen. Die Erbsen wurden gezogen: 1. gewaschener Sand unter Zusatz von Erbsenasche, aber ohne Zusatz von Stickstoff, abgesehen von der geringen Menge, welche im Sand und in dem Samenkorn enthalten war. 2. In gleich zubereiteten Sand aber mit Zusatz von 25 ccm des trüben Extraktes eines reichen Gartenbodens. 3. Wie 2. 4. In den reichen Gartenboden selbst. Die Lupinen wurden unter denselben Bedingungen gepflanzt, nur dafs bei 1. Lupinenasche und bei 2. Auszug aus Lupinenboden angewendet wurde. Aufserdem wurden Lupinen noch in Lupinenboden gepflanzt.

Der Sand enthielt im Mittel	0,00266 %	Stickstoff, der
Lupinensand allein	0,0863 „	„ „
Lupinensand mit Asche von blauen Lupinen	0,0826 „	„ „
„ „ „ „ gelben „	0,0888 „	„ „

Die Gartenerde enthielt 10,12 % Wasser und 0,3919 % Stickstoff (Mittel), oder auf bei 100° C. getrocknete Substanz berechnet 0,436 % N.

Die mineralischen Nährstoffe, schon oben kurz erwähnt, bestanden für Erbsen aus 6 Teilen Erbsenstrohasche und 1 Teil Erbsenasche, für die blauen Lupinen von 3 Teilen Strohasche auf 1 Teil Kornasche und für die gelben Lupinen war das Verhältnis 4 : 1.

Ja ein Teil der Gemische wurde in Wasser suspendiert, Schwefelsäure bis zu saurer Reaktion zugesetzt, dann der Rest der Asche zugefügt, das Ganze abgedampft, getrocknet und geglüht. Diese Asche (alkalisch) wurde

---

[1]) Chem. Zeit. 1890, XIV. 1357.

[2]) Sep.-Abdr. aus Proceedings of the Royal Soc. 1890, Vol. 47. 85.

dann mit dem gröfseren Teil des Sandes gemischt, derselbe in den Topf gebracht, und der nicht gemischte Sand in dem Topf obenauf gebracht.

Die 25 ccm Bodenextrakt aus dem reichen Gartenland enthielten 0,79 mg Gesamt-Stickstoff, die aus dem Lupinensandboden 0,296 mg Gesamt-Stickstoff. Salpetersäure-Stickstoff ist darin enthalten, 0,093 bezw. 0,028 mg.

Die Entwickelung der Versuchspflanzen war, was die Erbsen anbelangt, eine normale, besonders üppig gediehen dieselben in dem Gartenboden. Die Lupinen waren im gleichen Jahr (1888) nicht zufriedenstellend gewachsen. Verfasser übergehen daher die damit erhaltenen analytischen Resultate. Bei den Erbsen zeigte sich, dafs die Wurzeln der Kulturen ohne Bodenextrakt sich weit weniger tief, sondern mehr an der Oberfläche des Sandes ausgebreitet hatten, während die Pflanzen mit Bodenextrakt tiefer gehende Wurzeln, eine gröfsere Verteilung derselben und zahlreiche Knöllchen besafsen. Am besten war das Wurzelsystem der Pflanzen, die im reichen Gartenboden gewachsen waren, ausgebildet, doch waren weniger Knöllchen zu beobachten. Alle Wurzeln besafsen Knöllchen, die mit Bodenextrakt mehr. Die Lupinen zeigten davon verschiedenes Verhalten. Im Sande ohne Bodenextrakt war zahlreiche Verzweigung der Wurzeln durch den ganzen Boden erfolgt, jedoch ohne Knöllchen, ganz dieselbe Weise der Ausbreitung zeigten die Wurzeln im Sande mit Bodenextrakt, doch war hier ein erbsengrofses Knöllchen zu entdecken. Die beste Entwickelung der Wurzeln erfolgte in der Gartenerde. Auch waren hier mehr Knöllchen zu beobachten.

Analytische Ergebnisse.

	Trockensubstanz			Asche			Stickstoff		
	Oberird. Teile	Wurzeln	Ganze Pflanze	Oberird. Teile	Wurzeln	Ganze Pflanze	Oberird. Teile	Wurzeln	Ganze Pflanze
1. Sand ohne Bodenextrakt	7,423	2,600	10,023	1,462	0,745	2,207	0,2153	0,0669	0,2822
2. Mit Bodenextrakt	9,368	2,409	11,777	1,505	0,885	2,390	0,4591	0,0770	0,5361
3. Mit Bodenextrakt	9,411	1,748	11,159	1,305	0,407	1,712	0,3771	0,0587	0,4357
4. Gartenboden	12,808	2,846	15,054	1,175	0,582	1,757	0,5816	0,0794	0,6600

Aus vorstehender Tabelle ist ersichtlich, dafs der Stickstoffgehalt der Wurzeln keine wesentlichen Unterschiede aufweist, wohl aber, dafs in den oberirdischen Teilen, oder der ganzen Pflanze in 2 und 3 viel mehr Stickstoff enthalten ist als in 1, am meisten aber in 4, welches auch die gröfste Menge an Trockensubstanz produzierte.

Die Untersuchung der Böden läfst zum Teil einen kleinen Verlust, zum Teil eine kleine Zunahme an Stickstoff erkennen; es wurde für 1 gefunden + 0,0097 g, für 2 — 0,0025, für 3 — 0,0151 g Stickstoff, während die Zunahme in den Pflanzen eine weit erheblichere ist. Der Gesamtstickstoffgehalt in den einzelnen Versuchen vor und nach Beendigung wird durch folgende Ziffern klar gestellt.

	Stickstoffgehalt des Bodens und des Samens, zum Beginn des Versuches	Stickstoffgehalt des Bodens und der Pflanzen, am Ende des Versuches	Stickstoff-Gewinn
1.	0,1292 g	0,3918 g	0,2626
2.	0,1297 „	0,6335 „	0,5083
3.	0,1290 „	0,5205 „	0,3915
4.	8,0290 „	8,6589 „	0,6299

Es ist daraus ersichtlich, dafs die Stickstoffzunahme nicht durch die frei lebenden Organismen des Bodens überhaupt veranlafst wird, sondern auf die in den Knöllchen in Symbiose lebenden zurückgeführt werden mufs. Wird der N-Gehalt des gelegten Samens = 1 gesetzt, so würden geerntet in Versuch 1 die 9,6fache, in 2 die 18fache, in 3 die 15fache, in 4 endlich die 22fache Menge Stickstoff.

Die Vegetationsversuche von 1889 wurden mit Erbsen, Rotklee, Wicken, blauen und gelben Lupinen angestellt.

Der zu Versuch 1 dienende Sand erhielt als Düngung 0,1 % Pflanzenasche, 0,1 % Calciumkarbonat und wurde bei 100 ° C. sterilisiert. Versuche 2 und 3 erhielten Bodenextrakt, 4 ist mit Gartenerde angestellt. Bei den Lupinen war der Bodenextrakt aus Lupinenboden hergestellt und zu Versuch 4 diente Lupinenboden.

Diese Versuche gelangen insofern nicht vollständig, als die Entwickelung der Pflanzen eine unvollkommene war. In vielen Fällen gingen die Pflanzen nicht auf oder dieselben starben bald ab. Daher teilen Verfasser auch, weil unvollkommen, keine analytischen Resultate mit, wohl aber liefern sie eine eingehende Schilderung der beobachteten Wachstumsverhältnisse.

Erbsen und Wicken. Pflanzen in Versuch 1 sind weitaus schwächer entwickelt als 2—4, Wurzeln besitzen keine Knöllchen, während 2—4 zahlreiche Knöllchen (4 weniger als 2 und 3) aufwiesen. Pflanzen 4 waren am meisten entwickelt und erzeugten Blüten und Samen.

Noch auffallender zeigte sich der Einflufs des Bodenextraktes bei den gelben Lupinen. Die Pflanzen 2 und 3 gediehen sehr üppig, trugen Blüten und Samen, während die Pflanzen des Versuches 1 sich so dürftig entwickelten, dafs sie kaum den Rand des Topfes erreichten. Wenn gleichzeitig die Pflanzen des Versuches 4 nicht besonders gediehen, wenigstens 2 und 3 nachstanden, so suchen Verfasser die Erklärung in der geringen Auflockerung des Bodens.

Die Versuche mit Klee und Luzerne ergaben dasselbe Resultat wie die Erbsen, es zeigte sich nur, dafs diese Pflanzen auf Zusatz von Calciumnitrat sehr dankbar reagierten, was zu beweisen scheint, dafs die Leguminosen in Bezug auf die Stickstoffnahrung nicht lediglich auf die Mikroorganismen angewiesen sind.

Die vorliegenden Resultate betrachten Verfasser als eine vollständige Bestätigung der Hellriegelschen Versuche über die Fixierung des freien Stickstoffs durch das Wachstum der Leguminosen unter Mitwirkung der Knöllchen-Mikroben.

Salpeterbildung und das spezifische Ferment derselben, von Percy F. Frankland und Gracy C. Frankland.[1])

Verfasser versuchten aus der Gartenerde durch Reinkulturen das spezifische Ferment der Salpeterbildung zu isolieren. Trotz 24 maliger Wiederholung erwies sich jedesmal die Kultur als nitrifizierend; Gelatinekulturen davon waren jedoch nicht mehr wirksam. Es vermag daher der nitrifizierende Bacillus auf Gelatine nicht zu gedeihen, oder er verändert sich derart, dafs er ammoniakalische Lösungen nicht mehr zu nitrifizieren vermag. In Fleischbrühe gelang es den Mikroorganismus zu kultivieren. Verfasser bezeichnen den Organismus als Bacillo-coccus.

Bemerkung über die Isolierung der salpeterbildenden Organismen, von R. Warington.[2])

Verfasser bestätigt nach seinen noch nicht veröffentlichten Versuchen die von Percy F. und Gracy C. Frankland gewonnenen Resultate. Der kultivierte Bacillo-coccus vermag nur die Bildung von salpetriger Säure hervorzurufen.

Über die Reduktion der Nitrate durch Mikroorganismen, von Th. Leone.[3])

Die Fragen: 1. Verwandeln sich die Nitrate, wie allgemein angenommen wird, bei der Reduktion durch Mikroorganismen in Ammoniak? 2. assimilieren diese Organismen den aus der Reduktion herstammenden Sauerstoff? beantwortet Verfasser auf Grund seiner Versuche, dahin, dafs eine Ammoniakentwickelung aus Nitraten nicht stattfindet. Vielmehr entwickele sich Stickstoff als einziges Reduktionsprodukt des Salpeters; es konnte in einer Reihe von Versuchen sehr annähernd die aus dem angewendeten Salpeter berechnete Menge Stickstoff aufgefangen werden. Hierdurch ist die zweite Frage erledigt. Es ist nur der Sauerstoff der Nitrate für das Leben der Mikroorganismen von Bedeutung.

Über Nitrifikation des Ammoniaks, von Th. Schloesing.[4])

Verfasser hatte in früheren Versuchen gezeigt, dafs die Nitrifikation des Ammoniaks in der Ackererde ohne merklichen Stickstoffverlust vor sich geht (dies. Jahresber. 1889, 55). Weitere Versuche ergaben jedoch, dafs bei übertriebenem Zusatz von Ammonsalzen beträchtliche Verluste an gasförmigem Stickstoff eintreten können, z. B. als auf 200 g Boden 0,209 mg ammoniakalischer Stickstoff genommen wurden, allerdings 50 mal so viel als die Landwirtschaft anwendet. Verfasser zieht zur Erklärung dieser Erscheinung den Umstand herbei, dafs die Nitrite nicht nur Produkte einer unvollkommenen, erschwerten Oxydation, sondern auch ein Hindernis für die normale Arbeit der Nitrifikations-Organismen sind, und dafs in Gegenwart derselben die Entwickelung von Stickstoff erfolge, gleichgültig, ob sie während des Versuches erst entstanden sind, oder schon vorher im Boden enthalten waren. Verfasser will damit aber die Nitrite nicht als Ursache der Stickstoffentwickelung bezeichnet haben.

---

1) Chem. News, LVI. 135; Berl. Ber. 1890, XXIII. Ref. 594.
2) Ebenda.
3) Atti d. R. Lincei Rndct. 1889, II. Sem. 171, aus Berl. Ber. 1890, XXIII. Ref. 179.
4) Compt. rend. 1889, CIX. 884; Chem. Zeit. 1890, XIV. Rep. Nr. 1—9.

Über die Nitrifikation des Ammoniaks, von Th. Schloesing.[1])

Verfasser wendet die von Reisert benutzte direkte Methode an, den Stickstoff in der Atmosphäre der vollständig gegen die Luft abgesperrten Gefäfse, welche das der Nitrifikation unterworfene Material enthalten, am Anfang und am Ende des Versuches zu bestimmen, um über Zu- oder Abnahme Aufschlufs zu erhalten. Zu den Versuchen diente ein Boden, der hinreichend organische Substanzen enthielt, derselbe wurde in die Gefäfse eingetragen mit der Lösung des Ammoniaksalzes berieselt. Die Zusammensetzung und Menge der Luft zu Beginn eines Versuches wurde derart ermittelt, dafs das Gefäfs luftleer gepumpt und dann dasselbe mit Hülfe eines Volumeters mit genau gemessener Menge Luft gefüllt wurde. Um die event. durch das Auspumpen aus dem Boden entweichenden Ammoniakspuren festzuhalten, wurde eine geeignete Absorptionsvorrichtung eingeschaltet. Die Stickstoffzunahme in der Luft ist aufserordentlich gering, liegt innerhalb der Fehlergrenzen und fällt praktisch gar nicht ins Gewicht.

Die Abnahme an Ammoniakstickstoff ist stets etwas gröfser als die Zunahme an Salpeterstickstoff. Es geht daraus hervor, dafs ein Teil des vorhandenen Ammoniaks oder der gebildeten Salpetersäure zur Bildung von organischen, Stickstoff enthaltenden Substanzen verbraucht worden ist.

Verbrauch an Sauerstoff.

	Für d. Nitrifikation verbr. Sauerstoff	Gesamtmenge d. verbr. Sauerstoffs	Verhältnis
1. Chlorammonium	712 mg	787 mg	0,90
2. Ammonsulfat	500 „	552 „	0,90
3. Ammonkarbonat	378 „	467 „	0,81

Für die Oxydation der organischen Substanz ist mithin in Versuch 1 und 2 $^1/_{10}$, in Versuch 3 $^2/_{10}$ des Sauerstoffs verbraucht worden. Nach Versuchen von Boussingault ergab sich, dafs die nitrifizierenden Mikroben gleichzeitig mit dem Stickstoff auch Kohlenstoff und Wasserstoff oxydieren, demzufolge die verbrauchte Sauerstoffmenge für C. und H. vielmals gröfser ist als die für die Nitrifikation verwendete. Anders ist dies in ammoniakreichen Böden, in welchen der Kohlenstoff in dem Mafse verbrannt wird, als die Mikroben denselben bedürfen.

Im Mittel wurden in einem Tage nitrifiziert:

1. 3,4 mg, 2. 9,0 mg, 3. 4,1 mg.

Verfasser schliefst hieraus, dafs unter günstigen Bedingungen namentlich die Nitrifikation des Ammonsulfates eine aufserordentlich rasche sein kann.

Über die Bildung des Ammoniaks in der Ackererde, von A. Hébert.[2])

Anläfslich einer Untersuchung über den Einflufs der Ammoniaksalze auf die Vegetation gelangte Verfasser zu Thatsachen, die für die Bildung von Ammoniak im Boden sprechen. Gesiebte (1 mm) Erde bei 110° C. sterilisiert wurde in ausgeglühte Steingefäfse gebracht und mit sterilisierten Lösungen von Ammonsulfat verschiedener Konzentration befeuchtet, worauf man die Erde austrocknen liefs. Durch die Bestimmung des Ammoniaks

[1]) Compt. rend. 1889, CIX. 423; Centr.-Bl. Agrik. 1890, IXX. 1.
[2]) Ann. agron. 1889. T. XV. 355; aus Forsch. Agrik.-Phys. 1890, XIII. 82.

in verschiedenen Bodenschichten wurde gefunden, dafs die Ammoniaksalze von unten nach oben, der Oberfläche zu wandern und dafs in allen Fällen, mit Ausnahme eines einzigen, sich Ammoniak in um so gröfseren Mengen gebildet hatte, je schwächer die Ammoniakzufuhr zum Boden war:

Hinzugefügt . .	2,1	4,2	8,4	21,0	42,0	mg,
wiedergefunden .	10,4	11,3	16,3	22,6	40,9	„
gebildet.	+ 8,4	+ 7,1	+ 7,9	+ 1,6	— 1,1	„

Da in diesem Versuch das Ammoniakferment nicht zerstört wurde, so wurde in weiteren Versuchen bei 130 und 150 ° C. sterilisiert, die nach Ladureau zu diesem Zwecke genügen. Immer aber hatte die erhitzte Erde eine beträchtliche Menge Ammoniak entwickelt, dieselbe nimmt mit wachsender Menge zugesetzten Ammonsalzes ab, und es scheint eine Grenze zu geben, über welche hinaus die Ammoniakbildung nicht mehr stattfindet.

Verfasser sucht zur Erklärung dieser überraschenden Thatsache die Hypothese einer Dissociation, auf welche Deville und Debray aufmerksam machten, herbeizuziehen (Zerlegung von Kalkkarbonat wird bei Abwesenheit von Kohlensäure begünstigt und umgekehrt); um jedoch sicherzustellen, ob wirklich ein auf Dissociation beruhender Vorgang hier vorliege, hat Verfasser eine weitere Reihe von Versuchen angestellt, in welchen er den Stickstoff im Boden nach Zufuhr der Ammoniaksalze quantitativ bestimmte.

	Ammoniakstickstoff am Anfang	Ammoniakstickstoff am Ende	Differenz
Erde unverändert	2,90 mg	12,94 mg	+ 10,04 mg
„ + 0,010 g Ammonsulfat	4,09 „	13,33 „	+ 9,24 „
„ + 0,020 „ „	5,46 „	14,38 „	+ 8,92 „
„ + 0,050 „ „	11,54 „	19,77 „	+ 8,32 „
„ + 0,100 „ „	23,18 „	26,65 „	+ 3,47 „
„ + 0,150 „ „	27,65 „	29,84 „	+ 2,19 „
„ + 0,200 „ „	39,80 „	38,99 „	— 0,81 „

Verfasser glaubt, es wären die Amidverbindungen in der Erde, aus welchen sich das Ammoniak bilde.

Untersuchungen über die Bildung von Ammoniak und flüchtigen stickstoffhaltigen Körpern aus der Ackererde und den Pflanzen, von Berthelot.[1])

Verfasser hatte beobachtet, dafs Pflanzen, die in geschlossenen Behältern gewachsen waren, selbst bei starker Durchlüftung sich nicht normal entwickelten. Eine ganz ähnliche an Menschen und höheren Tieren, bei längerem Aufenthalte in geschlossenen Räumen trotz genügendem Sauerstoffvorrat beobachtete Wirkung hat man als eine Art Selbstvergiftung durch ptomaïnähnliche Stoffe zu erklären gesucht. Verfasser hat das Vorhandensein solcher Stoffe in geschlossenem Raume, welcher Erde allein oder solche mit Pflanzen bedeckte enthielt, nachgewiesen. Die Versuche wurden unter einer 50 l fassenden Glasglocke angestellt, die Erde durch Begiefsen feucht erhalten und das an den Wänden der Glocke herabfliefsende Wasser gesammelt.

[1]) Compt. rend. CIX. 119; Centr.-Bl. Agrik. 1890, IXX. 14.

I. Es wurden sowohl bei den Versuchen mit Erde allein, als mit den mit Vegetation bedeckten Erden in allen Fällen im Kondenswasser erhebliche Stickstoffmengen aufgefunden. Die thatsächlich aus den Pflanzen und dem Boden entstehenden flüchtigen Stickstoffverbindungen müssen noch viel gröfser sein, da die Luft der Versuchsgefäfse täglich mit der dreifachen Menge ventiliert wurde. Verfasser glaubt hierdurch nachgewiesen zu haben, dafs Erde und Pflanzen in normalen Verhältnissen flüchtige Stickstoffverbindungen liefern, welche eine physiologische und giftige Wirkung auf die Lebewesen auszuüben vermögen, von denen sie gebildet worden sind.

Beiträge zur Stickstofffrage, von A. Petermann.[1])

Verfasser benützte zu den Versuchen Lupinen, die in Vegetationskästen, wie solche zu den früheren Versuchen über die Wachstumsbedingungen der Zuckerrüben gebraucht worden waren. Jeder Kasten enthielt 1 cm weifsen gewaschenen Sand, der nur Spuren von organischer Substanz und noch geringere Spuren von Stickstoff enthielt. Ein Tropfen eines Auszuges mehrerer Kilogramme dieses Sandes mit destilliertem Wasser entwickelte auf Gelatine Kolonien. Weiters wurde noch ein wässeriger Extrakt aus dem Boden eines Kleefeldes bereitet, und ein Kasteninhalt damit geimpft. Die einzelnen Kasten enthielten, abgesehen vom Sande, 1. ohne Zusatz, 2. Phosphorsäure (Schlackenmehl, schwefelsaures Kali und Magnesia), 3. dieselbe Mineraldüngung mit Zusatz von Bodenmikroben, 4. dieselbe Mineraldüngung mit Chilisalpeter, 5. dasselbe mit Ammonsulfat, 6. dasselbe mit Blutmehl. In Form der drei letztgenannten Stoffe enthielt jeder Kasten 27,60 g Stickstoff. Aufserdem noch 6,5786 g Stickstoff als organische Verunreinigungen des Sandes.

Der Stickstoff der gesäeten Lupinenkörner ist ebenfalls bekannt.

In 1 war das Wachstum armselig, 2 und 3 waren in gleicher Entwicklung, besser als 1, 4 und 6 zeichneten sich vor allen anderen aus, 5 war in den ersten Wochen 4 überlegen, doch glich sich das gegen die Ernte zu aus, dagegen war 6 vom Anfange an voraus und behielt auch diesen Vorsprung.

Am 8. August wurde geerntet, die Pflanzen über dem Boden abgeschnitten, die Kästen entleert, der Inhalt derselben, nachdem er in dünnen Schichten an der Sonne getrocknat war, durchgesiebt, um die Wurzelfragmente zu erhalten. Sämtliche Wurzeln waren mit Knötchen versehen, aus welchen in allen Fällen Mikroorganismen erhalten wurden, die mit den oben entwickelten übereinstimmten. Die Untersuchung der geernteten Pflanzen etc. etc., mit Berücksichtigung des anfangs vorhandenen Stickstoffs ergab: dafs zu Boden und Pflanze hinzugekommen bez. verschwunden war in Gramm bei

1	2	3	4	5	6
+ 2,0310	+ 5,9286	+ 6,5062	+ 3,684	— 1,4268	— 6,0034

Aus den Versuchen 1, 2, 3, 4 ist die Fixierung des atmosphärischen Stickstoffs bewiesen, bei 5 und 6 ist N-Verlust eingetreten, entsprechend der Differenz des gewonnenen und des bei der Nitrifikation verlorenen Stickstoffs, 4 bietet den Beweis hiefür, denn auch dieser Kasten enthielt

[1]) Bullet. de Gembloux Nr. 47. 1; aus Centr.-Bl. Agrik. 1890, IXX. 733.



dieselbe Menge, 27,6 N wie 5 und 6, aber in vollständiger oxydierter Form, so dafs hier die Gelegenheit zum Entweichen von Stickstoff in analytisch nicht kontrollierbarer Gestalt fehlte. Die Ergebnisse von 5, 6 und 4 geben den Beweis, dafs die Lupine in hohem Grade den Bodenstickstoff verwerten kann und dafs Chilisalpeter durchaus kein Gift für diese Pflanze ist. Die Knöllchen sind beträchtlich reicher an Stickstoff als die ganze Pflanze und zwar um so mehr in den Fällen des Überschusses als den des Verlustes. Diese Beobachtung scheint zu bestätigen, dafs die Knöllchen eine hervorragende Rolle bei der Fixierung spielen.

Über die Absorption des Ammoniaks der Luft durch den Ackerboden, von Th. Schloesing.[1])

Verfasser hatte schon früher ausgesprochen, dafs die Ackererde nicht unbeträchtliche Ammoniakmengen aus der Atmosphäre aufnimmt. Da diese Anschauung angefochten wurde, so wiederholte Verfasser seine früheren Versuche und gelangt in Übereinstimmung mit denselben zu folgenden Schlüssen: Unbepflanzter kalkhaltiger Boden, ob sauer, neutral, trocken oder feucht, nimmt atmosphärisches Ammoniak in nennenswerter Menge auf. Die Absorption erfolgt auf Grund der verschiedenen Spannung in Luft und Erde und ist am stärksten, wenn letztere gleich Null ist, was der Fall ist, wenn die Erde feucht ist und das entstehende Ammoniak in dem Mafse als es entsteht, verschwindet. In trockener Erde hört die Nitrifikation auf, das Ammoniak bleibt darin, die Spannung nimmt infolge dessen zu — die Absorption ab.

Über die Zersetzung organischen Düngers im Boden, von A. Müntz.[2])

Im Boden ist neben dem salpeterbildenden Element ein ammoniakbildendes vorhanden, dessen wichtige Rolle darin besteht, den Stickstoff in Ammoniak überzuführen, d. h. in jene Form, in welcher dasselbe am leichtesten nitrifiziert wird.

Über die Entstehung der Salpetererden, von A. Müntz und V. Marcano.[3])

Verfasser haben in früheren Arbeiten die Entstehung der Salpetererden durch Oxydation des Stickstoffs der ursprünglich vorwiegend aus Exkrementen und Kadavern von Vögeln und Fledermäusen bestehenden Anhäufungen erklärt. Da diese Lager den Einwirkungen des Regens entzogen sind, so reihen sie sich immer mehr an Kalknitrat an. Verfasser beschreiben nun Salpetererden aus den Höhlen Venezuela's, welche nicht rezenten Ursprungs sind, sondern sich in früheren Epochen gebildet haben. Die Lager sind ebenfalls tierischen Ursprunges, vorwiegend von grofsen Säugetieren, deren Knochen in grofser Anzahl gefunden werden. Die Knochenreste bestehen nur mehr als Calciumphosphat, das Karbonat ist vollständig zur Bildung des Nitrates verbraucht worden. Die Mächtigkeit der Lager beträgt bis 10 m, die Erde enthält 4—30 % Kalksalpeter und 5—60 % Calciumphosphat.

---

[1]) Compt. rend. CX. 4299 u. 49; nach Berl. Ber. 1890, XXIII. 301; auch Centr.-Bl. Agrik. 1890, IXX. 361.

[2]) Compt. rend. 1890, CX. 1206; Centr.-Bl. Agrik. 1890, IXX. 736; Berl. Ber. 1890, XXIII. Ref. 462.

[3]) Compt. rend. 1889, CVIII. 900; Centr.-Bl. Agrik. 1890, IXX. 163.

Bildung von salpetriger Säure und Ammoniak aus freiem Stickstoff, von O. Loew.[1])

Verfasser beobachtete die Bildung von Ammoniak und salpetriger Säure, wenn getrockneter Platinmoor, welcher an Wasser weder Spuren von salpetriger Säure und Ammoniak abgab, mit Natronlösung behandelt worden war. Ist die Lösung sehr verdünnt (1 pro mille), so erhält man nur Reaktionen auf salpetrige Säure, nicht auf Ammoniak.

Bildung von salpetriger Säure. Von L. Ilosvay N. de Ilosva.[2])

1. Vereinigung des Stickstoffs und Sauerstoffs durch Platin. Wird über Platinblech bei 280—350° C., Platinschwarz bei 180—300° C., Platinschwamm 250—350° C. Luft geleitet, so ist die Bildung reichlicher Mengen von salpetriger Säure zu beobachten. Nach einiger Zeit verliert das Platin diese Fähigkeit, gewinnt sie aber wieder nach bestimmter Frist, nur tritt dann die Wirkung des Platins oder Platinschwammes bei etwas erhöhter Temperatur ein.

2. Eine Verbindung von Sauerstoff und Stickstoff findet auch in Begleitung einer langsamen Oxydation des durch Wasserstoff reduzierten Eisens statt. (Beobachtungen über die Gegenwart von salpetriger Säure in der Luft, Ilosvay. Berl. Ber. 1890, XXIII. Ref. 174.) Eisenoxyd, bei 350° reduziert, wurde nach dem Erkalten im Wasserstoffstrom im Luftstrom erhitzt. Bei 190° C. begann starke Oxydation, die austretende Luft gab aber nur schwache Spuren von salpetriger Säure ab, mit dem Wasser jedoch, mit welchem das Oxyd geschüttelt wurde, wurde eine stärkere Reaktion erhalten. (Näheres darüber in der von uns benutzten Quelle nicht angegeben).

VII. Die niederen Organismen des Bodens.

Untersuchungen über die Organismen der Nitrifikation. Von S. Winogradsky.[3])

Verfasser hat, da bisher die Isolierung des nitrifizierenden Organismus durch Gelatineplattenkultur nicht gelang (siehe Percy und Gracy Frankland) ein anderes Verfahren eingeschlagen. Er suchte durch möglichst lange fortgesetzte Kulturen in Nährlösungen diesen Zweck zu erreichen. Als Nährlösung diente Wasser aus dem Zürichersee, welches pro Liter 1 g Ammonsulfat und 1 g Kaliumphosphat zugesetzt erhielt. Zu den Versuchen wurden je 100 ccm. verwendet, welche mit 0,5—0,1 g bas. Magnesiumkarbonat versetzt in Kolben mit flachem Boden eingefüllt wurden. Zur Aussaat dienten Erdproben von Zürich. Verfasser erhielt schliefslich, als er mit etwas stärkeren Lösungen von Ammonsulfat arbeitete, eine Zoogloea, mit welcher sich das Magnesiumkarbonat regelmäfsig überzog, und aus dieser in Form spindelförmiger Stäbchen das nitratbildende Bakterium.

In der Zoogloea fand sich neben dem Nitratbildner noch ein anderer Mikroorganismus, der auf Gelatine weiter wuchs. Verfasser benutzte dieses

[1]) Berl. Ber. 1890, XXIII. 1443.

[2]) Bull. soc. chem. [3] 2. 734; Berl. Ber. 1890, XXIII. Ref. 85.

[3]) Ann. de l'institut Pasteur 1890, 113. 257; Naturw. Rundsch. 1890, V. Nr. 30. 382; Centr.-Bl. Agrik. 1890, IXX. 641.



Verhalten zur Trennung der beiden, indem er die mit destilliertem Wasser ausgewaschene Zoogloea in Nährgelatine verteilte und nach einigen Tagen, als sich der nicht nitrifizierende Organismus in zahlreichen Kolonien vervielfältigt hatte, aus der nicht mit Kolonien bedeckten Gelatine Proben zur Infektion neuer Lösungen entnahm. Es konnte in diesen geimpften Lösungen sodann Nitratbildung beobachtet werden. Verfasser nennt diesen einzigen aus der Zürcher Erde isolierten nitrifizierenden Mikroorganismus Nitromonas. In Form ist derselbe sehr ähnlich einem anderen, welchen er aus einer Erdprobe aus dem östlichen Europa erhielt. Verfasser bestimmte die Gröſse der Nitrifikation, welche er bei einer vierzehn Tage alten Kultur für 20 ccm 90,3 ccm Stickoxyd, ein anderes Mal 57,2 ccm Stickoxyd fand. (Schloesingsche Methode, modifiz. von Kubel-Tiemann.)

Um das Maximum der Nitrifikation zu erreichen, muſs der Zusatz von Ammoniak sehr vorsichtig geschehen, da Überschuſs daran hindernd wirkt. Die für die tägliche Produktion gefundenen Zahlen stimmen mit den von Schloesing gefundenen so ziemlich überein. Das eingehende Studium der Lebensthätigkeit des Nitromonas ergab auch den Nachweis der Assimilation von Kohlensäure auf Kosten der Karbonate der Nährlösung, ohne daſs Chlorophyll dabei eine Rolle spielt und Sauerstoff ausgeschieden wird, da die Nitrifikation bei Abschluſs von Sauerstoff unterbleibt. Verfasser bezeichnet diesen Organismus als einen physiologischen Typus und meint, daſs eine vollständige Synthese organischer Substanz durch Wirkung von Lebewesen, unabhängig vom Sonnenlicht möglich sei, und charakterisiert die Nitromonas durch folgende Eigenschaften:

1. In der Lebensthätigkeit überwiegen die synthetischen Vorgänge, so daſs Erzeugung organischer Substanz stattfindet, ähnlich wie bei den Chlorophyllpflanzen.

2. Die Prozesse der Zersetzung organischer Substanzen, welche für die übrigen Mikroben typisch sind, reduzieren sich hier auf Minimum.

3. Dieselben sind hier ersetzt durch eine rein oxydierende Wirkung, speziell Oxydation des Ammoniaks, wodurch die zum Leben nötige Spannkraft gewonnen wird.

In einer weiteren Mitteilung[1]) werden die vorhin gemachten Beobachtungen insofern rektifiziert, als der nitrifizierende Organismus nicht in der zumeist aus spindelförmigen Bakterien bestehenden Zoogloea gefunden wurde, sondern in einer das Magnesiumkarbonat direkt bedeckenden grauen Haut, die allmählich gelatinöse Beschaffenheit annahm und aus ovalen Bakterien gebildet war. Die Gestalt des Fermentes ist meist die eines länglichen Ellipsoides, bei den jüngern mehr kugelig. Der kleinste Durchmesser überschreitet nicht 0,9—1,0 mm, die Länge schwankt zwischen 1,1—1,8 mm.

Manchmal findet man auch spindelförmige Gestalten mit abgestumpften Ecken. Teilung erfolgt senkrecht zur groſsen Achse und sobald sich die Schwesterzellen verlängern, findet die Trennung statt, Ketten von 3—4 Individuen sind schon selten. Die ruhenden Zellen sind im allgemeinen nicht frei, sondern zu gelatinösen Massen geballt. Wegen des morphologischen Charakters dieser Zellen giebt ihnen Verfasser nicht den Namen Bacillus,

[1]) Chem. Centr.-Bl. 1890, I. 1061, II. 110; und Cent.-Bl. Agrik. 1890, IXX. 706.

sondern Nitromonas. Verfasser[1]) weist ferner auf die Ähnlichkeit hin, welche die Nitromonas mit den Schwefel- und Eisenbakterien besitzen, nämlich bei ungemein geringem Verbrauch an organischer Substanz, während ihrer Vegetation alle für ihre Lebensthätigkeit notwendige Energie aus der Verbrennung von Mineralstoffen, und aus Kohlenstoffverbindungen, die andere chlorophyllfreie Organismen nicht zu ernähren vermögen, ihren Bedarf an Kohlenstoff schöpfen zu können.

Über den Gehalt des Bodens an Bakterien, von J. Reimers.[2])

Verfasser untersuchte dreierlei Bodentypen: 1. Wiesen- und Ackerboden, 2. Strafsenboden, 3. Kirchhofsboden.

Er folgert aus seinen Versuchen, dafs die Keimzahl in den oberen Bodenschichten keine so grofse ist, wie vielfach angegeben wurde. Sie geht für Jenenser Boden über wenige Millionen auf den Kubikcentimeter nicht hinaus. Bis zu einer gewissen Tiefe bleibt sie verhältnismäfsig hoch, doch ist sie immer niedriger als an der Oberfläche. Mit zunehmender Tiefe erfolgt sodann ein plötzlicher starker Abfall der Zahlen, wie dies bereits Fränkel konstatierte. Die Zone dieser Keimverminderung liegt für Jena zwischen 1—2 m. Die höhere oder tiefere Lage dieser Zone scheint hauptsächlich abhängig zu sein von der Bearbeitung und Benutzung des Terrains. Im umgewühlten Boden liegt sie tiefer als im jungfräulichen.

Gleiche Keimarten aus Proben aus den oberen Erdschichten zeigen schnelleres Wachstum als jene, die gröfserer Tiefe entstammen, ein Beweis, dafs die Wachstumsbedingungen mit zunehmender Tiefe ungünstiger werden.

Das Grundwasser wurde bald keimfrei, bald keimhaltig befunden.

Der Keimgehalt des Bodens im Kirchhofe erwies sich durch die Beerdigungen nicht beeinflufst. Weder neben, noch unter dem Sarge war die Bakterienmenge gröfser als an den entsprechenden Stellen der auf gleichem Terrain angelegten Kontrollgruben. Ohne Einflufs war es, ob die Proben aus einem Grabe stammten, in welchem vor 35, oder aus einem solchen, indem erst vor $1^1/_2$ Jahren die Beerdigung stattgefunden hatte.

Untersuchungen über das Reduktionsvermögen der Mikroorganismen, von L. de Blasi und G. Russo Travoli.[3])

Verfasser haben in der Luft, im Boden des Kirchhofes, sowie an einigen anderen Stellen des Bodens von Palermo 27 verschiedene Spezies von Mikroorganismen aufgefunden und 16 davon bestimmt. Sie prüften die Wirkung derselben auf Gelatine, indem sie die entstandenen Mengen von Ammoniak, Salpetersäure und salpetriger Säure bestimmten. Zuerst wird Salpetersäure gebildet, in manchen Fällen tritt gleichzeitig salpetrige Säure auf, und zwar 1—3 Tage nach der Aussaat. Später nimmt die Salpetersäure ab, die salpetrige Säure zu, die nach 6—8 Tagen ihr Maximum erreichte, nach 25—30 Tagen aber verschwunden war. Das Ammoniak trat nach 8—10 Tagen auf, nahm allmählich zu, ohne selbst nach 4 Monaten verschwunden zu sein, obgleich keine Stickstoffsäuren mehr vorhanden waren.

---

[1]) Compt. rend. 1890, CX. 1013; Centr.-Bl. Agrik. 1890, IXX. 644.

[2]) Zeitschr. Hyg. 1889, VII; Forsch. Agr.-Phys. 1890, XIII. 241; Centr-Bl. Agrik. 1890, IXX. 230.

[3]) Chem. Centr.-Bl. 1889, II. 599.

VIII. Bodenkultur, Melioration.

Über Schäden auf Moordammkulturen, hervorgerufen durch allzugrofsen Feuchtigkeitsgehalt, von M. Fleischer.[1])

Auf einem Moordamm zeigten sich Fehlstellen gröfseren und kleineren Umfanges. Der Damm war gleichmäfsig gedüngt, der Wasserstand in den Gräben überall ein gleicher. Profile von guter und schlechter Stelle ausgehoben bis auf 40 cm Tiefe liefsen keine erheblichen Unterschiede erkennen. Von pflanzenschädlichen Stoffen waren beide vollkommen frei, auch die mitgesendeten Haferpflanzen zeigten keine Schädigung durch Pflanzengifte oder Schmarotzer. Von den einzelnen Moorschichten waren die Lagen von 0—24½ cm durchaus gut zersetzt, von 24½—40 cm unterschieden sie sich insoferne, als bei dem Profil von der guten Stelle das Moor durchwegs aus sehr gut zersetzten Pflanzenresten bestand; während bei dem Profil von der schlechten Stelle ein augenscheinlich aus Sphagnum bestehender, wenig zersetzter Einschlufs sich vorfand. Die Feuchtigkeitsbestimmungen ergaben in Prozent:

Die Schicht von	Profil I (gute Stelle)	Profil II (schlechte Stelle)
0—5 cm . . .	65,9	55,99
5—12½ cm . .	59,79	68,35
12½—24½ cm .	57,10	67,32
24½—40 cm. .	61,37	77,00

Da das Moor in seinen oberen Schichten während des Transportes etwas ausgetrocknet war, so wurden zum Zweck der Wasserbestimmung neue Proben in Blechwürfeln von 15 cm wohl verschlossen eingesendet.

	Wassergehalt in Prozent	Wassergehalt 1 cbm Oberboden enthält Kilogramm
Obere Schicht, gute Stelle .	57,35	387
„ „ schlechte Stelle	69,25	575

Das sind Unterschiede, welche zweifellos für die Vegetation von gröfster Bedeutung sind.

Rätselhaft ist es, warum diese Schädigungen erst in den letzten Jahren sich an einem 1882 angelegten Damm zeigen? Die Erklärung ist in zwei Umständen zu suchen.

Bei der grofsen Dürre im Mai-Juni 1888 hatte man durch das Anstauen den Wasserstand in den Gräben dieses Dammes nicht unbeträchtlich erhöht, dann kamen die andauernden Regen im Juli und August, so dafs es wohl möglich war, dafs sich in keinem Kulturjahr ein so grofser Wasserüberschufs im Boden befand als gerade 1888.

Die Folgen des Wasserüberschusses machten sich natürlich nur nicht gleichmäfsig auf dem ganzen Damm geltend, weil das Moor des Dammes von ungleichmäfsiger mechanischer Beschaffenheit war, wie dies die Untersuchung ergab, die ja in den tieferen Schichten noch fast unzersetzte Moose nachweisen liefs. Bereits früher hat Verfasser dargethan (Jahresber. 1889, 63), dafs zu Fehlstellen auf Moordämmen nicht selten ein „plötzlicher Wechsel in der Beschaffenheit des Moores, wie er sich nicht selten

[1]) Mitt. Ver. Förderung d. Moorkult. 1890, No. 8; Centr.-Bl. Agrik. 1890, IXX. 231.

auf kleinen Flächen wiederholt und dessen Entstehung oft nicht leicht zu erklären ist“, Veranlassung giebt.

Inmitten von gut zersetztem Moor finden sich nester- oder streifenweise auftretende Stellen, deren Moorsubstanz aus wenig zersetzten Pflanzenresten besteht. An solchen Stellen sind die Wasserverhältnisse weit ungünstiger, denn je weniger der Moorboden zersetzt ist, um so mehr Wasser saugt er auf und um so stärker hält er dasselbe fest.

Die Vegetationsversuche der Moorkultur-Versuchsstation in Jönköping im Jahre 1889, von C. v. Feilitzen.[1])

Zweck der Versuche war die Feststellung der Wirkung von Sand, Kalk, verschiedenen Düngerstoffen auf verschiedene Böden.

	1	2	3	4	5	6
	Vivianithaltiger Boden Flahult	Moorboden von				
		Trystorp	Strömsberg	Björkeröd	Dañäs	Gotland
Organische Substanz .	50,82	92,71	95,31	95,64	97,92	82,68
Eisenoxyd u. Thonerde	44,02	2,37	0,55	1,20	0,64	1,48
Kalk	0,17	1,03	0,18	0,37	0,31	9,07
Kali	0,04	0,06	0,08	0,11	0,06	0,08
Phosphorsäure . . .	1,43	0,22	0,09	0,07	0,06	0,09
Schwefelsäure . . .	0,40	0,59	0,19	0.24	0,22	1,46
Unlöslich u. unbestimmt	3,12	3,02	3,60	2,37	0,79	5,14
Stickstoff	1,21	2,69	1,58	1,03	1,70	3,13

Boden 1 liefs vermuten, dafs Phosphorsäure- und Stickstoffdüngung überflüssig, Kalk- und Kalidünger nützlich sein werden. Die Versuche bestätigten dies, indem die Ernteerträge des ungedüngten Bodens bei 33 und 66 hl gebrannten Kalk pro Hektar von 100 auf 164 und 229 stiegen. Die Versuche mit Feldspatmehl, Kali-Magnesiasulfat, Chilisalpeter und Thomasschlacke liefsen für sich keine besonders ausgesprochene Wirkung erkennen, wohl aber dann, wenn diese Mittel mit Kalk gleichzeitig gegeben wurden.

Weitere Versuche wurden angestellt, um die Wirkung des Feldspatmehles kennen zu lernen. Auf Sphagnumboden, als auf einem ziemlich gut zersetzten, aber armen Moorboden, waren die Erträge der mit Feldspat gedüngten Parzellen weit hinter denen mit löslichen Kalisalzen geblieben. Da leider Kontrollversuche ohne jede Düngung fehlen, so sind die Schlüsse auf die Wirksamkeit des Feldspatmehles nicht sicher.

Auf mit Sand gemischtem Moorboden blieb die Kalizufuhr wirkungslos. Verfasser betont hierbei, dafs der Sand nicht nur günstige physikalische Wirkungen auszuüben vermochte, sondern dafs er auch als Düngemittel wirkte, indem sein Kaligehalt zu 2 % angenommen, eine Sandzufuhr von 10 cm pro Hektar gleich sei 26780 kg Kali, eine Düngung mit 1378 kg Feldspat entspreche dagegen nur 165 kg Kali.

[1]) Svenska mosskulturföreningens tidskrift 1889, 415; aus Centr.-Bl. Agrik. 1890, IXX. 368.



Salzsäure (1,12 spez. Gewicht) löst aus Sand bei Wasserbadwärme 0,16 % Kali, von dem feinsten Feldspatstaub unter denselben Umständen 0,19 %. Demnach war bei Sanddüngung 2142 kg, bei Feldspatdüngung nur 2,54 kg lösliches Alkali dem Moor zugeführt worden und es ist begreiflich, warum, selbst wenn nur ein geringer Bruchteil des Sand-Alkalis direkt assimilierbar war; diese Sandzufuhr genügte, um das Kalibedürfnis der Pflanzen zu decken.

Die Wirkung des Kalks auf den Moorboden ist durch Vegetationsversuche klar hervorgetreten, indem auf ungekalktem Moorboden sich keine Vegetation zu entwickeln vermochte.

Die Versuche über den Einfluſs der Bedeckung des Moorbodens mit Mineralboden (Rimpau'sche Kultur) ergaben folgende Resultate (Deckschicht 12 cm stark).

		Stroh	Spreu	Körner	100 Körner wogen
Hafer	Auf Wiesenkalk . .	366	22	237	23
	„ Lehm . . .	220	15	163	26
	„ Sand	215	15	153	24
	Ohne Decke . . .	313	22	215	21
			Hülsen		
Erbsen	Auf Wiesenkalk . .	212	58	229	138
	„ Lehm . . .	135	43	188	153
	„ Sand	141	41	162	145

Über das Löslichwerden gewisser im Moorboden enthaltener Pflanzennährstoffe durch Einwirkung verschiedener Salze, von Hess.[1])

Es wird als feststehend angenommen, daſs Düngemittel nicht nur direkt auf das Pflanzenwachstum Einfluſs üben, sondern auch indirekt durch Einwirkung auf den Boden, so hat Brunnemann nachgewiesen, daſs Kainit eine Löslichmachung des im Moorboden enthaltenen Stickstoffs bewirkt. Die Versuche des Verfassers sollten den Einfluſs des üblichen Kunstdüngers, d. h. der darin enthaltenen Mineralsalze auf den Moorboden erkennen lassen. Dieselben wurden zuerst mit der obersten Schicht, der Heideerde angestellt. Die Moorerde wurde mit Wasser versetzt und mit dem betreffenden Salz innig gemischt, sodann in hohe Glasgefäſse, deren Boden trichterartig geformt war, gegeben. Nach 1½jähriger Versuchsdauer wurden Extrakte aus den Böden hergestellt und diese auf Gesamtstickstoff-, Kalk- und Phosphorsäuregehalt geprüft.

Als Ergebnis ist anzuführen, daſs bei Anwendung von Ätzkalk und kohlensaurem Kalk kein erheblicher Unterschied in den N-Zahlen festgestellt wurde, doch scheint eine Ursache eher in einem Stickstoffverlust zu liegen, denn bei Extraktion eines Moorbodens, der mehrere Wochen mit Ätzkalk in Berührung war, wurde eine zähe, braune, widerlich riechende Substanz erhalten. Auch die Versuche mit Kalkdüngung auf dem Felde weisen auf N-Verlust hin.

[1]) Sitzung d. Abt. Agrik.-Chem. u. Versuchswesen. 63; Vers. d. Naturf. u. Ärzte. Bremen 1890; aus Chem. Ztg. 1890 XIV. 1353.

Gips wirkt bereits besser, am meisten aber Kalisalze. Kainit, Kaliumsulfat und -Chlorid wirken gleich, es betrug der löslich gewordene Stickstoff fast 8 mal so viel wie in ungedüngtem Boden.

Die bei den Versuchen gefundene Menge organischer Substanz steht im Verhältnis zum Stickstoff. Die Extrakte enthielten ziemlich viel Säuren, und da der Stickstoffgehalt mit dem Säuregehalt korrespondiert, darf wohl auf einen Zusammenhang beider geschlossen werden. Ferner wurde gefunden, dafs die Sulfate, wie auch das Chlorkalium die Löslichkeit des Kalks enorm steigern, so dafs fast sämtlicher Kalk löslich geworden ist. Dieses Resultat erklärt, warum bei Anwendung von Kalisalzen stets mit Kalk gedüngt werden mufs.

Über den Stickstoff im Moorboden, von F. Tacke.[1])

In der I. Sitzung der Abteilung für Agrikultur-Chemie und landwirtschaftliches Versuchswesen berichtet Verfasser über Versuche, über das von Brunemann angegebene Verhalten des Moorbodens, wonach die in dem Moorboden enthaltenen in Wasser unlöslichen N-Verbindungen durch Trocknen bei höheren Temperaturen zum Teil in löslicher Form übergehen.

Es zeigte sich, dafs bei Temperaturen von 40° C. höchstens 1 % des Gesamtstoffes löslich geworden war, während Erhitzen auf 90—100° C. 6 %, auf 112° C. im Autoclaven, $1^1/_2$ Atmosphären Druck, 10,2 %, bei 3 Atmosphären (134° C.) 16 % in Lösung gingen. Qualitativ konnte eine geringe Menge Ammoniak, aber keine Salpetersäure nachgewiesen werden.

Es ist also durch diese Versuche bestätigt, dafs der Moorboden den Stickstoff in einer Form enthält, welche durch Erhitzen in Wasser löslich wird, zu welchem Prozesse die Gegenwart von Wasser nötig zu sein scheint.

Litteratur.

Clarke, F. A. und Schneider, E. A.: Über die chemische Konstitution des Talks. Berl. Ber. 1890, XXIII. 1537.

Hilfstabellen zur mikroskopischen Mineralbestimmung in Gesteinen. H. Rosenbusch, Stuttgart 1888.

Merl, F.: Neue Theorie der Bodenentwässerung. Ansbach 1890, bei Eschinger.

Leonhard, G. und Hörnes, R.: Grundzüge der Geognosie und Geologie. 4. Aufl. 2. u. 3. Lief. Leipzig 1887—1889.

Katzer, Fr.: Geologische Beschreibung der Umgebung von Ričan. Jahrb. geol. Reichsanst. 1888, XXXVIII. 355. J. Min. 1890, I. 162.

Vacek, M.: Über die geologischen Verhältnisse des Semmeringgebietes. Verh. geol. Reichsanst. 1888 u. J. Min. 1890, I. 269.

Sandberger, F. v.: Über die Entwickelung der unteren Abteilung des devonischen Systems in Nassau, verglichen mit jener anderer Länder. Jahrb. Nass. Ver. Naturk. 1889, XLII. 107. J. Min. 1890, I. 292.

Telegd, Roth v.: Die Gegend südöstlich und zum Teil östlich von Steierdorf. Jahresber. ungar. geol. Anst. 1886. J. Min. 1890, I. 303.

Geinitz, F. E.: XI. Beitrag zur Geologie Mecklenburgs. Tertiärvorkommnisse. Arch. Ver. Freunde Naturgesch. Mecklenburg 1889, 57. J. Min. 1890, I. 311.

Wermbter, H.: Der Gebirgsbau des Leinethales zwischen Greene und Banteln. J. Min. 1890, VII. Beilage-Bd., 2. Heft 246.

Kinkelin, Fr.: Der Pliocänsee des Rhein- und Mainthales und der ehemaligen Mainläufe. (Ber. Senkenberg naturf. Ges. Frankfurt a. M. 1889, 39.) J. Min. 1890, I. Ref. 449.

---

[1]) Vers. d. Naturf. u. Ärzte, Bremen 1890; aus Chem. Zeit. 1890, XIV. 1285.

Kinkelin, Fr.: Erläuterungen zu den geologischen Übersichtskarten der Gegend zwischen Taunus und Spessart. (Ber. Senkenberg. naturf. Ges. Frankfurt a. M. 1889, 323). J. Min. 1890, I. 449.

— — Beiträge zur Geologie der Umgebung von Hanau. (Abh. Ber. Wetterauer Ges. Naturk. Hanau 1887—1889.) J. Min. 1890, I. Ref. 449.

Endrifs, K.: Geologie des Randecker Maars und des Schopflocher Riedes. Zeitschr. D. geol. Ges. 1889, XLI. 83.

Kratzer, Friedr.: Geologie von Böhmen, I. Abt. Prag 1889.

Handmann, R.: Die Neogenablagerungen des österreichisch-ungarischen Tertiärbeckens. Münster 1888. J. Min. 1890, I. 451.

Jenny, F.: Über Löfs und löfsähnliche Bildungen in der Schweiz. Mitt. naturf. Ges. Bern 1889, 115. J. Min. 1890, II. 129.

Sintzow, J.: Allgemeine geologische Karte Rufslands. Blatt 92: Saratow-Penza. Mem. Com. Géolog. 1888, VII. Nr. 1 (1—127 russischer, 128—132 französischer Text, mit 1 geol. Karte u. 2 Tafeln.)

Nikitin, S.: Notizen über den Jura der Umgebungen von Seysran und Saratow. Bull. Com. Géolog. 1888, Nr. 8, russisch.)

Fesca, M.: Abhandlungen und Erläuterungen zur agronomischen Karte der Provinz Kai. Herausgegeb. kais. japan. geol. Reichsanst. Tokio 1887. Der erste Teil wurde schon Jahresber. 1887 (11, 12, 14, 28) referiert, der zweite Teil ist den Erläuterungen zur agronomischen Karte gewidmet.

Düngung.

Referent: Emil Haselhoff.

I. Analysen von Düngemitteln, Konservierung etc.

Schweinedünger[1]) wird in den grofsen ungarischen Schweinemastanstalten zu Steinbruch und Magyoros gewonnen. Nach dem Trocknen wird der Schweinedünger mit humosem Sand gemischt und kommt so in den Handel. Er ist wie folgt zusammengesetzt:

Wasser	16,77 %	Gesamt-Phosphorsäure	2,00 %
Asche	52,23 „	(davon wasserlöslich	0,49 „)
organische Substanz	32,00 „	Kali	1,26 „
		Gesamt-Stickstoff	2,66 „

Der Preis beträgt 2,50 fl. pro Centner.

Taubendünger, von G. Thoms.[2])

Entgegen der vielfach verbreiteten Ansicht, dafs der Taubendünger dem Peru-Guano an Gehalt gleich sei, stellt Verfasser fest, dafs der Taubendünger im Durchschnitt mehrerer Analysen enthält:

2,84 % Stickstoff, 1,80 % Phosphorsäure und 0,96 % Kali.

Poudrette, von G. Thoms.[3])

Die bei Dorpat fabrizierte Jama'sche Poudrette enthält:

2,35 % Stickstoff, 3,50 % Phosphorsäure und 1,04 % Kali.

Dieselbe unterscheidet sich ganz wesentlich von einer anderen, ebendort hergestellten Poudrette von folgender Zusammensetzung:

Trockensubstanz	19,00 %
Glühverlust	27,38 „
Asche	53,62 „

[1]) Sächs. landw. Zeitschr. 1890, 387; refer. nach Wien. landw. Zeitschr. 29. August 1890.
[2]) Sonder-Abdr. a. d. baltischen Wochenschr. 1890, Nr. 37 u. 38, 19.
[3]) Ibid., 20.

In der Asche, bezogen auf die ursprüngliche Substanz mit 19 % Wasser, sind:

Sand resp. Kieselsäure . .	13,27 %
Phosphorsäure	0,97 „
Kali	0,47 „
sonstige Mineralstoffe . .	38,91 „
Stickstoff	0,49 %

Torffäkaldünger, von E. Haselhoff.[1])

Der bei Benutzung des Poppe'schen Streuapparates gewonnene Torffäkaldünger enthält in Prozenten:

	I.		II.	
Wasser	14,76		15,76	
Organische Substanz .	75,42		74,82	
mit Stickstoff . . .		2,88		2,41
Mineralstoffe	9,82		9,50	
mit Phosphorsäure .		1,50		0,99
Kalk		1,05		0,35
Magnesia		0,25		0,36
Kali		0,73		0,44

Strohstreudünger und Torfstreudünger, von M. Fleischer.[2])
Es sind enthalten in 1000 Teilen:

	Strohstreudünger		Torfstreudünger		Torfstreu-latrinendünger
	frisch	Trockensubst.	frisch	Trockensubst.	
Kali	2,80	16,3	2,48	15,4	2,85
Kalk	0,92	5,4	0,81	5,0	—
Phosphorsäure .	2,08	12,1	2,05	12,7	3,05
Gesamt-Stickstoff	4,27	24,9	4,73	29,4	6,64
davon leicht löslich	1,34	7,8	2,03	12,6	—
„ schwer „	2,93	17,1	2,70	16,8	—

Der Fäkaldünger,[3]) welcher von der chemischen Fabrik in Hemelingen bei Bremen in den Handel gebracht wird, enthält:

	I.	II.
Humusbildende Stoffe	35—40 %	25—30 %
Stickstoff	1,10 „	1,75—2,0 „
Mineralstoffe . . .	25—30 „	30—35 „
Kali	1,0—1,5 „	1,5—2,0 „
Kalk	2,5—5,0 „	10—15 „
Phosphorsäure . . .	0,75—1,0 „	2,5—3,0 „

Die beiden Fäkaldüngersorten kosten pro 100 kg: I. 1,60 M, II. 2,10 M.

Torfasche enthält nach G. Thoms[4]) in Prozenten an

	Kali	Phosphorsäure	Kalk
I. . . .	0,938	1,080	30,830
II. . . .	0,237	1,040	68,950

[1]) Landw. Zeit. Westfalen u. Lippe 1890, 174.
[2]) Die Torfstreu, ihre Herstellung und Anwendung, von Prof. Dr. M. Fleischer. Verlag von Heinsius, Bremen.
[3]) Land- und forstw. Ver.-Bl. f. d. Fürstent. Lüneburg 1890, 292.
[4]) Sonder-Abdr. a. d. baltischen Wochenschr. Nr. 37 u. 38, 23.

Im Durchschnitt von 36 Analysen fand Verfasser früher:

	Kali	Phosphorsäure
Minimum . .	0,17	1,03
Maximum . .	0,84	4,28
Mittel . . .	0,34	2,02

und berechnete daraus, dafs in 10000 Pfd. Torf durchschnittlich 183 Pfd. Stickstoff, 11,31 Pfd. Phosphorsäure und 1,79 Pfd. Kali enthalten sind.

Von den Untersuchungen der Versuchsstation Amherst (Mass.)[1]) sind folgende zu erwähnen:

Es enthalten in Prozenten:

1. Holzasche im Durchschnitt von 37 Proben

Feuchtigkeit	11,13 %
Kalk	34,12 „
Magnesia	3,41 „
Natron	1,04 „
Kali	4,85 „
Phosphorsäure	2,10 „
Unlöslich	29,76 „

2. Baumwollensamenmehl. Asche der Baumwollensamenschalen.

	I	II	III	I	II	III	IV	V	VI
Feuchtigkeit . .	5,77	6,27	8,44	10,24	9,97	0,86	11,96	8,13	8,13
Kalk	0,38	0,42	0,38	8,89	9,59	9,80	4,41	7,26	11,34
Magnesia	0,98	1,07	1,20	12,61	13,58	16,05	12,29	10,99	11,58
Kali	0,87	0,96	2,02	28,44	25,17	22,58	29,36	25,35	22,66
Phosphorsäure .	1,42	1,57	3,17	10,28	9,16	8,02	12,99	10,68	8,69
Stickstoff	5,96	6,56	7,22	—	—	—	—	—	—
Unlöslich	0,59	0.73	0,12	6,11	0,96	17,23	11,06	25,20	28,43

3.

	Wollabfälle a	Wollabfälle b	Tabakstaub
Feuchtigkeit .	8,53	3.46	12,98
Kali . . .	Spur	3.08	9,04
Phosphorsäure	0,115	0,29	2,09
Stickstoff . .	10,195	1,18	3,00
Unlöslich . .	3,480	49,57	0,40

4.

	Knochenmehl I	II	III	IV	Knochen I	II	III	IV
A. Mechanische Analyse.								
Fein, kleiner als 1/50 Zoll	28,96	56,50	33,25	50,78	37,90	46,00	62,29	57,23
Mittelfein, kleiner als 1/25 Zoll	59,98	38,18	28,65	49,22	38.30	36,52	30,81	24,31
Mittel, kleiner als 1/12 Zoll	11,06	5,32	21,78	—	19,50	17,48	6,28	9,74
Gröber als 1/12 Zoll	—	—	16,32	—	4,30	—	0,62	8,80

[1]) Seventh Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass. 259.

	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	B. Chemische Analyse.							
Feuchtigkeit	5,59	5,85	4,18	5,34	4,33	4,21	5,07	8,03
Asche	58,07	38,79	49,80	64,17	57,06	74,04	55,04	60,60
Gesamt-Phosphorsäure	20,08	19,90	19,32	27,22	22,40	29,42	25,19	23,66
Lösliche Phosphorsäure	0,30	0,17	0,37	0,54	0,43	0,45	0,14	0,51
Zurückgegang. Phosphors.	5,46	7,86	9,36	9,34	6,17	13,17	10,80	12,18
Unlösliche Phosphorsäure	14,32	12,67	9,59	17,34	15,80	15,80	14,25	10,97
Stickstoff	3,88	5,90	4,72	—	4,04	2,08	3,07	4,20
Unlöslich	1,48	0,48	0,40	0,46	1,65	0,31	0,55	0,72

Nach Mitteilungen von G. Thoms[1]) enthalten die in den russischen Ostseeprovinzen verkauften Knochenmehle in Prozenten an:

	Phosphorsäure	Stickstoff	Feinmehl
Mittel	28,42	2,15	94,50
Maximum	29,79	2,70	97,06
Minimum	28,38	1,82	88,50

Über den Stickstoffgehalt und die Aschenbestandteile der Bucheln, Buchelbecherhüllen und Buchengallen, von K. Seubert.[2])

In 1000 Teilen lufttrockener Substanz sind enthalten:

	Bucheln	Becherhüllen	Buchengallen
Feuchtigkeit	91,0	130,0	155,0
Stickstoff	30,8	5,1	8,8
Reinasche	36,3	26,9	13,7

In 100 Teilen Reinasche sind enthalten:

	Bucheln	Becherhüllen	Buchengallen
Kali	25,94	20,83	5,57
Natron	0,58	0,68	0,63
Kalk	21,24	14,78	43,13
Magnesia	7,76	2,28	4,55
Eisenphosphat	2,07	8,13	1,61
Manganoxyduloxyd	4,53	2,75	0,80
Phosphorsäure	17,39	—	4,88
Schwefelsäure	3,29	1,24	2,78
Kieselsäure	0,53	26,93	2,23
Chlor	0,29	0,21	0,38
Kohlensäure	15,78	21,32	31,57

Es besteht also die Asche der Bucheln vornehmlich aus Phosphaten und Karbonaten des Calciums und des Kaliums, während jene ihrer Hüllen meist Silikate und Karbonate von Calcium und Kalium sind. Bei den Buchengallen tritt der Stickstoff-, Kali- und Phosphorsäuregehalt so sehr zurück, dafs der Baum durch Aufbringung der zur Ausbildung der Gallen erforderlichen Aschenbestandteile und Stickstoffverbindungen nicht erheblich in seiner Holzproduktion geschädigt wird. Der Düngerwert der Bucheln, Becherhüllen und Buchelgallen stellt sich unter Zugrundelegung eines Preises von 0,20 M für 1 kg Kali, 0,40 M für 1 kg Phosphorsäure und 1,00 M für 1 kg Stickstoff für einen Centner Bucheln auf 1,76 M, für einen

[1]) Sonder-Abdr. a. d. balt. Wochenschr. Nr. 37 u. 38. Anhang.
[2]) Allg. Forst- u. Jagd-Zeit. 1890, LXVI. 93.

Centner Buchelhüllen auf 0,34 M und für einen Centner Buchengallen auf 0,46 M. Die Bucheln selbst haben darnach also einen vier- bis fünffach höheren Düngwert, als die Hüllen und Gallen und auch als die Buchenlaubstreu, welche Hornberger auf 0,49 M pro Centner schätzt.

Über den Düngerwert der Wasserschere Stratiodes aloides berichtet F. Seyfert.[1])

Diese Pflanze wird auf den Mooren mit gutem Erfolg als Düngemittel benutzt, die Düngerwirkung ist eine sehr schnelle, aber keine nachhaltige. An der Moor-Versuchsstation Bremen wurden zwei aus verschiedenen Gegenden stammende Proben untersucht. Die eine aus dem Hamme-Flufs im Kreise Osterholz war noch ziemlich frisch, sie enthielt 93,18 % Wasser; die zweite aus Jork, Kreis Stade, war bereits stark abgewelkt und zum Teil etwas faulig, sie enthielt 84,42 % Wasser. Die Analyse ergab weiter für die Trockensubstanz:

	Probe aus der Hamme	aus Jork
Humusbildende Stoffe	85,58 %	85,90 %
Stickstoff	1,84 „	2,41 „
Aschenbestandteile	14,42 „	14,10 „
Kali	4,84 „	2,63 „
Natron	2,05 „	2,89 „
Kalk	2,87 „	2,71 „
Magnesia	1,62 „	2,48 „
Eisenoxyd	0,12 „	0,28 „
Mangan (als Manganoxydul ber.)	0,05 „	0,55 „
Phosphorsäure	0,81 „	0,92 „
Schwefelsäure	0,87 „	0,83 „
Chlor	2,04 „	1,91 „
Unlösliches	0,58 „	0,74 „

Diese Zahlen zeigen, dafs man es in der Wasserschere mit einem an Stickstoff, Kali, Kalk und Phosphorsäure reichen Düngemittel zu thun hat.

Düngeölkuchenmehl, von J. Nefsler.[2])

Das Düngeölkuchenmehl wird von dem Verein deutscher Ölfabriken fabriziert und enthielt anfänglich neben 1 % Kali und 1,7 % Phosphorsäure 4,95 % Stickstoff. Später schwankte der Stickstoffgehalt zwischen 5,1 % und 4,1 %. 100 kg kosteten anfangs 5,50 M und im Jahre 1889 bei einem Stickstoffgehalt von 4,5 % 6,75 M. Diese Preise stehen, wenn man die jetzigen Preise der künstlichen Düngemittel berücksichtigt, in keinem Verhältnis zum Stickstoffgehalt.

Das Ölkuchenmehl hat sich am besten zur Düngung von nicht zu alten Reben auf grobkörnigem Boden von Gneis, Granit oder Sandstein bewährt; man rechnet pro Hektar 18—24 kg Ölkuchenmehl, dazu kommt noch ebensoviel Thomasschlacke und etwa 6—8 kg Chlorkalium.

Ricinussamenasche, von G. Thoms.[3])

Die Ricinussamenasche ist ein sehr hochwertiges Düngemittel; sie enthält:

Verlust bei 100 ° C.	0,30 %
Phosphorsäure	23,67 „

---

[1]) Landw. 1890, 602.

[2]) Bad. landw. Wochenbl. 1890, 77.

[3]) Sonder-Abdruck a. d. balt. Wochenschr. 1890, Nr. 37 u. 38, 22.

Kali	14,30 %
Natron	1,88 „
Kalk	17,08 „
Magnesia	10,53 „
Eisenoxyd	5,65 „
Schwefelsäure	6,01 „
Chlor	0,29 „
In Salzsäure unlöslich (Kieselsäure und Sand)	19,59

Verfasser glaubt, dafs die Ricinusasche bei entsprechend grofsem Vorrat sich mit Vorteil zu Superphosphat verarbeiten lassen wird. Durch 1/4 mit Kohlensäure gesättigtes Wasser wurden, auf die ursprüngliche Substanz berechnet, 0,15 % Phosphorsäure und 2,16 % Kali, durch citronensaures Ammoniak 3,69 % Phosphorsäure gelöst. Die Phosphorsäure war darnach meist als Tricalciumphosphat vorhanden. Ein an der Versuchsstation Riga aus Ricinusasche hergestelltes Superphosphat enthielt 10,20 % wasserlösliche Phosphorsäure, während 10,40 % wasserlösliche Phosphorsäure berechnet waren.

Strafsenkehricht-Kompost, von Steglich.[1])

In Dresden wird der Strafsenkehricht in Halden von 5 m Breite, 25 m Länge und 2 m Höhe abgelagert, nach sechs Monaten umgestochen, mit Wasser angefeuchtet und nach weiteren sechs Monaten als reife Komposterde abgegeben. Der reife Kompost bildet eine lockere, erdige, mäfsig feuchte, dunkelfarbige Masse von sehr gleichmäfsiger Beschaffenheit. Die Menge der organischen Substanz in der reifen Komposterde ist um die Hälfte geringer, als im Stalldünger, aber fünfmal gröfser, als im Grubendünger; im Stickstoff- und Kaligehalt bleibt der Kompostdünger hinter Stallmist und Grubendünger zurück, übersteigt aber letztere beiden Düngerarten im Phosphorsäuregehalt um etwa 1/3 resp. 1/2. Der Geldwert stellt sich auf 41,2 Pfg. pro 100 kg.

Die prozentische Zusammensetzung ist folgende:

	Frischer Kehricht von		Reife Komposterde	
	Asphaltpflaster	Syenitpflaster	1889	1890
Wasser	51,88	32,78	37,20	30,20
Organische Substanz	13,11	12,52	9,95	9,51
Eisenoxyd	0,74	2,75	3,23	4.61
Kalk	0,95	1,26	0,84	1,05
Magnesia	0,13	0,27	0,17	0,18
Kali	0,22	0,21	0,38	0,33
Natron	0,45	0,54	0,35	0,29
Phosphorsäure	0,36	0,30	0,37	0,46
Schwefelsäure	0,16	0,57	0,18	0,05
Kieselsäure	1,06	1,78	0,99	0,23
Chlor	0,38	0,39	0,02	0,02
Kohlensäure und Kohle	Spuren	0,08	0,58	0,60
Sand und Thon	30,71	46,65	45,79	51,59
Stickstoff	0,24	0,29	0,23	0,33

[1]) Sächs. landw. Zeit. 1890, 485.

Mergel-Untersuchungen der Versuchsstation Münster i. W.[1])

	Mächtigkeit des Lagers m	In der von hygroskopischem Wasser freien Substanz in Prozenten:					
		kohlens. Kalk	kohlens. Magnesia	Thon	Kali im Thon	Sand	Chemisch gebundenes Wasser, organische Stoffe, Eisenoxyd
1.	2	37,08	0,24	22,53	0,79	35,84	4,31
2.	4	70,45	0,32	11,26	0,68	13,96	4,01
3.	5	67,83	0,36	12,88	0,70	11,66	7,27
4.	2	51,26	0,25	18,06	0,72	28,52	1,91
5.	6½	30,97	0,20	31,47	1,01	33,39	3,97
6.	2—6	49,07	0,27	23,70	1,57	16,23	10,73
7.	2—6	71,00	Spur	12,89	0,47	10,09	6,02
8.	2—6	60,60	„	14,24	0,42	19,92	5,24
9.	2—6	66,77	„	17,74	0,73	9,03	6,46
10.	2—6	66,56	„	13,66	0,49	12,36	7,42
11.	6	50,68	„	19,80	0,61	23,72	5,71
12.	6½	16,11	„	38,12	1,77	33,82	11,92

Die Phosphatlager bei Lüttich[2]) sind seit 1884 bekannt, werden aber erst seit etwa einem Jahre technisch ausgenutzt. Man schätzt den hier abgelagerten Vorrat an Phosphat auf etwa 700000 t mit 50—60 % dreibasisch phosphorsaurem Kalk; das Phosphat enthält nur wenig Eisen und Thonerde und eignet sich deswegen vorzüglich zur Herstellung von Superphosphat. Die jährliche Produktion beträgt 60000—100000 t. Nach Analysen der Anglo-Kontinental-Guano-Werke sind die Phosphate folgendermafsen zusammengesetzt:

Unlöslich in Säuren	15,34 %	21,27 %
Wasser bei 100 ° C.	0,93 „	0,85 „
Chemisch gebundenes Wasser	2,83 „	2,53 „
Kalk	40,64 „	38,01 „
Magnesia	0,79 „	0,81 „
Eisen- und Aluminiumoxyd	2,39 „	3,30 „
Phosphorsäure	27,25 „	25,08 „
Kohlensäure	3,10 „	3,00 „
Kieselsäure	0,80 „	0,75 „
Fluorcalcium, Gips etc.	5,93 „	4,40 „

Die daraus gewonnenen Superphosphate enthalten

14,70 % Gesamt-Phosphorsäure,
14,50 „ citratlösliche Phosphorsäure,
13,10 „ wasserlösliche Phosphorsäure.

Das Thomasphosphatmehl hat sich nach G. Thoms[3]) auf den quartären, sandigen Lehmböden und lehmigen Sandböden der Versuchsfarm

[1]) Landw. Zeit. Westfalen u. Lippe 1890, 28.
[2]) Étude sur les Phosphates de Liège. Publié par le Journal „l'Engrais“ à Lille.
[3]) Sonder-Abdr. a. d. balt. Wochenschr. 1890, No. 37 u. 38.

Peterhof, sowie auf den dortigen humosen, zum Teil moorigen Böden sehr gut bewährt. Im Gegensatz zu Wagner glaubt aber Thoms, dafs Rohphosphate sehr wohl die Thomasschlacke ersetzen können; in 5—6fachen Mengen angewendet ist ihre Wirkung der Wirkung eines gleichprozentigen Superphosphates schon im 1. Jahre gleich. Nach Analysen der Versuchsstation Riga enthalten

Phosphoritmehle	10,55—32,74 %	Phosphorsäure,
Phosphorite	16,44—29,62 „	„

Konstitution des Knochenmehles, von J. Stoklasa.[1])

Verfasser dämpfte Knochen unter verschiedenem Druck und fand folgende Zusammensetzung der einzelnen Proben:

	2,5 Atmosphären 75 Minut.	1,5 Atmosphären 60 Minut.	0,5 Atmosphären 60 Minut.
Organische Substanz . . .	26,38 %	27,82 %	29,54 %
Fett	5,51 „	9,38 „	11,32 „
Anorganische Bestandteile .	56,24 „	52,43 „	50,43 „
Wasser	11,87 „	10,37 „	8,71 „
Stickstoff	3,77 „	4,05 „	4,25 „
Phosphorsäure . .	19,92 „	18,64 „	17,73 „

Durch schwächeres Dämpfen erhielt man also mehr Stickstoff im Produkt, aber dafür auch mehr Fett, welch' letzteres die Zersetzung der organischen Substanz und des phosphorsauren Kalkes im Boden verlangsamt. Ein bei 2,5 Atmosphären gedämpftes Knochenmehl hatte folgende Zusammensetzung:

34,58 % $Ca_3P_2O_8$,	6,85 % $CaHPO_4$,	1,10 % $Mg_3P_2O_8$,
2,73 „ $CaCO_3$,	2,09 „ $MgCO_3$,	2,39 „ $CaSiO_3$,
0,07 „ $CaSO_4$,	0,22 „ $CaFl_2$,	1,88 „ $Fe_2P_2O_8$,
0,61 „ Al_2O_3,	0,03 „ Na_2O,	0,01 „ K_2O und
3,51 „ Sand.		

Ungünstige Düngungsresultate mit Knochenmehl führt Verfasser auf zu grofsen Fettreichtum des Knochenmehls zurück. Fettarmes Knochenmehl zersetzt sich im ersten Jahr zu 60 %, fettreiches Knochenmehl zu 25 %.

Bezüglich der Beurteilung des Knochenmehls kommt Holdefleifs[2]) auf Grund seiner umfassenden Untersuchungen über das zur Knochenmehlfabrikation verwendete Material — diesbezüglich mufs auf das Original verwiesen werden — zu folgenden Schlüssen:

Ein normal gedämpftes, unentleimtes Knochenmehl darf höchstens 6 % Fett enthalten; ein Gehalt von 1—2 % Fett ist am günstigsten; 6—9 % Fett kennzeichnen die halb rohen, nur schwach gedämpften oder gekochten Präparate und über 9 % Fett enthalten nur die ganz rohen, ungedämpften Knochenmehle. Das normal gedämpfte, unentleimte Knochenmehl soll mindestens 4 % Stickstoff und 20 % Phosphorsäure enthalten und das Verhältnis zwischen Leimstickstoff und Phosphorsäure 1 : 5 bis 1 : 6 sein. Das entleimte Knochenmehl enthält 27—30 % Phosphorsäure, aber wenig

[1]) Chem. Zeit. 14, 1—2.

[2]) Das Knochenmehl, seine Beurteilung und Verwendung von Prof. Dr. F. Holdefleifs-Breslau. Verlag Parey.

Stickstoff, letzterer Gehalt schwankt zwischen 0,72—3,32 %. Das Verhältnis zwischen Leimstickstoff und Phosphorsäure ist je nach dem Grade der Entleimung 1 : 7,7 bis 1 : 23,2. Entleimtes Knochenmehl wird häufig mit Putz- und Trommelmehl oder auch mit gutem, entleimtem Knochenmehl, mit Knochenfasern, Horn-, Haut- oder Blutmehl versetzt, um ein Produkt von 4 % Stickstoff und 20 % Phosphorsäure herzustellen; bei solchen Produkten hat Verfasser ein Verhältnis von Leimstickstoff zu Phosphorsäure wie 1 : 6,90 bis 1 : 17,44 gefunden. Das aus dem entleimten Knochenmehl erhaltene aufgeschlossene Knochenmehl besitzt nur wenig Stickstoff, hat aber verhältnismäfsig viel wasserlösliche Phosphorsäure (20 %); werden diesem Präparat noch stickstoff- und phosphorsäurehaltige Materialien zugesetzt, so erhält man das sog. präparierte Knochenmehl mit 2—4,5 % Stickstoff und 7—13 % wasserlösliche Phosphorsäure. Durch Zusatz von normalem gedämpftem Knochenmehl oder Putzmehl zu dem präparierten Knochenmehl können Produkte von 3 % Stickstoff und bis 20 % Phosphorsäure erhalten werden.

Die Wirkung dieser verschiedenen Knochenmehle mufs natürlich eine sehr verschiedene sein.

Unabhängig von diesen Untersuchungen hat J. König[1]) die Frage: „Was ist Knochenmehl?“ folgendermafsen beantwortet:

1. Normalknochenmehl oder Knochenmehl Nr. 0 enthält 4—5,3 % Stickstoff und 19—22 % Phosphorsäure; nach Abzug des durch Chloroform Abtrennbaren stellt sich ein Verhältnis von Stickstoff zur Phosphorsäure wie 1 : 4—5,5 heraus.

2. Knochenmehl heifsen die Fabrikate mit 3—4 % Stickstoff und 21—25 % Phosphorsäure, in denen nach Abzug des durch Chloroform Abtrennbaren das Verhältnis von Stickstoff zu Phosphorsäure wie 1 : 5,5 bis 8,5 ist.

3. Entleimte Knochenmehle enthalten 1—3 % Stickstoff und 24 bis 30 % Phosphorsäure; nach Abzug des durch Chloroform Abtrennbaren stellt sich ein Verhältnis von Stickstoff zu Phosphorsäure wie 1 : 8,5—30.

4. Rohe Knochenmehle müssen auch wirklich durch Zerkleinern von rohen Knochen gewonnen werden.

5. Gemischte Düngemehle sind solche, welche nach Abzug des durch Chloroform Abtrennbaren weniger als 1 % Stickstoff in Form von Knochenleimstickstoff enthalten und in welchen sich ein höheres Verhältnis zwischen Stickstoff und Phosphorsäure wie 1 : 30 herausstellt.

6. Fleischknochenmehl oder Fleischdüngemehl ist das bei der Fleischextraktfabrikation gewonnene Düngemehl.

Bei derartigen Bestimmungen können die einzelnen Handelsmarken sehr gut unterschieden werden, ohne dafs die Menge der durch Chloroform abschlemmbaren Bestandteile quantitativ bestimmt zu werden braucht; der Gehalt an Stickstoff und Phosphorsäure der letzteren schwankt sehr und kann für denselben keine für immer giltige Norm festgesetzt werden. Verfasser hat hieraufhin 6 Knochenmehle untersucht und kommt dabei zu folgendem Resultat:

---

[1]) Landw. Versuchst. XXXVIII. 81.

	I	II	III	IV	V	VI
	entleimt		teilweise entleimt	Normalmehle		
Stickstoff . .	1,58 %	1,62 %	3,01 %	4,87 %	4,95 %	4,79 %
Phosphorsäure .	27,90 „	27,65 „	21,58 „	22,07 „	20,48 „	19,95 „
Durch Chloroform abtrennbar	0,75 „	0,55 „	3,21 „	4,94 „	6,75 „	7,99 „
	In letzterem in Prozenten der Substanz:					
Stickstoff . .	6,18	9,87	7,63	12,69	10,74	10,37
Phosphorsäure .	14,58	10,34	3,91	3,84	1,86	2,57

Der Gehalt an Stickstoff in den durch Chloroform abschlemmbaren Bestandteilen mufs deshalb bei Entscheidung der Frage, unter welche Klasse ein Knochenmehl fällt, in jedem einzelnen Falle ermittelt werden; die Phosphorsäure wäre vielleicht gegenüber dem höheren Gehalt des Knochenmehls daran zu vernachlässigen.

Die wasserlöslichen Verbindungen der Phosphorsäure in den Superphosphaten, von J. Stocklasa.[1])

Chemisch reines Monocalciumphosphat ist nicht hygroskopisch; die hygroskopische Eigenschaft mancher Superphosphate hängt von der freien Phosphorsäure ab. Die mit Schwefelsäure von 50° B hergestellten Superphosphate enthalten die 4—5fache Menge von freier Phosphorsäure, als Superphosphate, welche mit Schwefelsäure von 60° B hergestellt wurden. Die Doppelsuperphosphate mit 30—40 % löslicher Phosphorsäure, welche mit Schwefelsäure von 50—55° B gewonnen werden, enthalten nur wenig freie Phosphorsäure und bleiben vollkommen trocken. Das Monocalciumphosphat, welches freie Phosphorsäure enthält, ist sehr hygroskopisch und absorbiert fast seine vierfache Menge Wasser. Das absorbierte Wasser zersetzt das Monocalciumphosphat nicht; erwärmt man aber Monocalciumphosphat mit Wasserdämpfen, so tritt eine Umbildung ein in freie Phosphorsäure und Dicalciumphosphat.

Die Löslichkeit des Monocalciumphosphates richtet sich nach der Konzentration; bei allen Konzentrationen zwischen 1 Monocalciumphosphat und 1 Wasser bis zu dem Verhältnis 1 Monocalciumphosphat zu 200 Wasser tritt Zersetzung ein; von da an aber wird die Zersetzung so gering, dafs dieselbe kaum noch zu konstatieren ist. Je mehr freie Phosphorsäure das Superphosphat enthält, desto gröfser ist seine Löslichkeit.

Über Methangärung des Düngers, von Th. Schlösing.[2])

Verfasser will feststellen, ob der Dünger bei der Zersetzung unter Abschlufs der Luft neben Kohlensäure und Methan auch Stickstoff entwickelt. Die Untersuchungen haben ergeben, dafs gasförmiger Stickstoff während der Zersetzung von organischen, stickstoffhaltigen Substanzen durch die Gärung nicht entstanden ist, ferner sind aus dem im frischen Material vorhandenen Ammoniak und den organischen Substanzen keine organischen, stickstoffhaltigen Körper gebildet, sondern der in komplizierten organischen Verbindungen vorhandene Stickstoff hat sich in Ammoniak umgewandelt. Die organische Substanz hat mehr Kohlenstoff als Sauerstoff verloren, der

---

[1]) Landw. Versuchsst. 38. 197—225.

[2]) Compt. rend. CIX. 835—90; ref. nach Centr.-Bl. Agrik. 1890, IXX. 233.

Gehalt an Wasserstoff ist fast unverändert geblieben. Das Wasser hat sich an der Zersetzung beteiligt und dem Kohlenstoff der organischen Substanz die nötigen Mengen Sauerstoff und Wasserstoff geliefert.

Über die Zersetzung organischen Düngers im Boden, von A. Müntz.[1])

Bei der Zersetzung der organischen Stoffe im Boden bilden sich durch die Einwirkung von Mikroorganismen aus den Stickstoffverbindungen Nitrate; ebenso finden sich im Boden Mikroorganismen, welche die Ammoniakbildung bewirken, also weiterhin der Nitrifikation vorarbeiten. Bei der Zersetzung des organischen Düngers im Boden vollzieht sich die Nitrifikation nicht ohne weiteres, sondern es entsteht zunächst Ammoniak, welches dann in Salpetersäure umgewandelt wird.

Über die Nitrifikation des Ammoniaks, von Th. Schlösing.[2])

Die Nitrifikation des Ammoniaks geht im allgemeinen ohne Stickstoffverluste vor sich; sobald aber Ammoniumkarbonat zugegen ist, treten Stickstoffverluste ein, und zwar nehmen dieselben mit der Menge des Ammoniumkarbonates zu. Es wurden bei den Versuchen des Verfassers 200 g Erde versetzt mit 209,4 resp. 370,9 mg Stickstoff in Form von Ammoniumkarbonat; es gingen verloren 7,2 mg = 3,4 % Stickstoff, resp. 32,5 mg = 8,7 % Stickstoff. In der Erde fand sich nach Beendigung des Versuches salpetrige Säure. Um die etwaigen Beziehungen zwischen der Bildung der salpetrigen Säure und dem Stickstoffverluste festzustellen, mischte Verfasser zunächst 200 g Erde mit reinem salpetrigsaurem Kalk (entsprechend 333 mg salpetriger Säure) und fand, dafs durch die Umwandlung des Nitrits in Nitrat sehr viel Zeit gebraucht wird; ferner hatte sich bei diesem Versuche freier Stickstoff und Ammoniak gebildet. Setzt man zu dem obigen Gemisch von Erde und salpetrigsaurem Kalk noch 562,4 mg Ammoniumsulfat, so wird zunächst Stickstoff frei, während früher bei Gegenwart von Ammoniumsulfat allein keine Stickstoffentwickelung beobachtet worden ist; ferner aber trat bei diesem Versuche eine bedeutende Verzögerung der Nitrifikation ein.

Nach diesen Versuchen sind die Nitrite nicht nur Produkte einer gehemmten und unvollständigen Nitrifikation, sondern sie hindern auch die Wirkung der Nitrifikationsfermente und veranlassen dabei eine Entwickelung von freiem Stickstoff.

Konservierung des Stallmistes, von G. Skutetzky.[3])

Es kam bei diesen Versuchen besonders darauf an, festzustellen, ob im Superphosphatgips der Gips oder die Phosphorsäure als konservierende Mittel wirken. Die Düngerstätte war 30 m hoch und hatte eine Grundfläche von 2 qm; sie war vollständig cementiert und vor Auslaugung durch atmosphärische Niederschläge vollkommen geschützt. Das Streustroh wurde gehäckselt, um dadurch eine bessere Probenahme für die Untersuchung und eine bessere Mischung mit den Konservierungsmitteln zu ermöglichen. Der aus dem Stall entnommene Mist wurde gleichmäfsig mit Jauche befeuchtet,

[1]) Compt. rend. CX. 1206—1209; ref. nach Centr.-Bl. Agrik. 1890, IXX. 736.
[2]) Compt. rend. CIX. 883—887; ref. nach Chem. Centr.-Bl. 1890, I. 188.
[3]) Mitt. Ver. Förd. landw. Versuchswes. Österreich 1890, V. 108.

sorgfältig gemischt und dann mit den Konservierungsmitteln versetzt. Es erhielten je 2 Haufen:

I. kein Konservierungsmittel,

II. 26,63 kg Gips entsprechend 19,33 kg schwefelsaurem Calcium,

III. 6 kg reines, schwefelsäurefreies Monocalciumphosphat entsprechend 1,798 kg Phosphorsäure,

IV. 29,25 kg Superphosphatgips entsprechend 19,31 kg schwefelsaurem Calcium + 1,793 kg Phosphorsäure.

In den ersten Tagen stieg die Temperatur in dem Haufen I ohne Konservierungsmittel sehr schnell, fiel dann aber wieder rasch; beim Superphosphatgipshaufen stieg die Temperatur langsamer, erreichte aber schliefslich den höchsten Punkt. Die Analysen der einzelnen Haufen ergab folgendes:

1000 kg Stallmist		Kilogramm Stallmist			Trockensubstanz Prozent		Gesamtmenge an Trockensubstanz in Kilogramm			Verlust in Prozent der ursprünglich. Substanz
		vor der Lagerung	nach der Lagerung	Verlust	vor der Lagerung	nach der Lagerung	vor der Lagerung	nach der Lagerung	Verlust	
I	a	1000	685,75	314,25	22,75	20,31	227,5	140,647	86,853	38,17
	b	1000	731,20	268,80	22,75	20,28	227,5	148,287	79,213	34,81
II	a	1026,63	797	229,63	22,75	22,71	227,5	161,65	65,85	28,94
	b	1026,63	794	232,63	22,75	22,44	227,5	158,83	68,67	30,19
III	a	1006	778,58	227,42	22,75	20,43	227,5	156,10	71,4	30,98
	b	1005	797	209	22,75	19,57	227,5	153,01	74,49	32,32
IV	a	1029,25	800,45	228,80	22,75	24,00	227,5	165,91	61,59	27,07
	b	1029,25	799,60	229,65	22,75	23,28	227,5	160,00	67,50	29,68

Die Stickstoffbestimmung ergab in den einzelnen Haufen:

		Stickstoff in 100 Teilen		Kilogramm Stickstoff			Verlust in Prozenten der ursprünglichen Substanz
		vor der Lagerung	nach der Lagerung	vor der Lagerung	nach der Lagerung	— Verlust + Gewinn	
I	a	0,358	0,4865	3,58	3,330	— 0,250	— 6,9
	b	0,358	0,3914	3,58	2,861	— 0,719	— 20,0
II	a	0,358	0,4987	3,58	3,974	+ 0,394	+ 11,0
	b	0,358	0,3933	3,58	3,122	— 0,458	— 12,8
III	a	0,358	0,4460	3,58	3,457	— 0,123	— 3,4
	b	0,358	0,3632	3,58	2,894	— 0,686	— 19,1
IV	a	0,358	0,5151	3,58	4,105	+ 0,525	+ 14,6
	b	0,358	0,4577	3,58	3,641	+ 0,061	+ 1,6

In einer zweiten Versuchsreihe sollte festgestellt werden, ob zwischen Langstroh- und Hackstrohdünger ein Unterschied besteht; zugleich sollte die Wirkung von Superphosphatgips gegenüber Superphosphat geprüft werden, um zu erfahren, ob es bei der Konservierung auf die Schwefelsäure

oder auf die Phosphorsäure ankomme. Diese Reihe wurde deshalb folgendermafsen angelegt: In 2 Haufen

I. 1500 kg Dünger mit Langstroh,
II. 1450,5 „ „ „ gehäckseltem Stroh,
III. 1450,5 „ „ „ „ „ und 16,7 kg Superphosphat,
IV. 1460,5 kg Dünger mit gehäckseltem Stroh und 45 kg Superphosphatgips.

Nach den Temperaturbestimmungen in den einzelnen Haufen verlief die Hauptreaktion in den ersten vier Wochen. Beim ungehäckselten Stroh sind die Temperaturen am höchsten und nehmen dann ab, je mehr Konservierungsmittel zugesetzt sind. Die erhaltenen Resultate sind folgende:

		Kilogramm Stallmist			Trockensubstanz Prozent		Gesamtmenge an Trockensubstanz in Kilogramm			Verlust in Prozent der ursprünglich. Substanz
		vor der Lagerung	nach der Lagerung	Verlust	vor der Lagerung	nach der Lagerung	vor der Lagerung	nach der Lagerung	Verlust	
I	a	1500	949	551	20,21	19,27	303,15	183,83	119,32	39,56
	b	1500	977	523	21,21	18,46	303,15	179,77	123,38	40,70
II	a	1460,5	943	517,5	21,17	19,80	309,18	186,72	122,47	39,61
	b	1460,5	876	584,5	21,17	18,93	309,18	165,82	143,36	46,37
III	a	1477,2	905	572,2	21,17	21,20	309,18	117,60	131,58	42,55
	b	1477,2	953	524,2	21,17	20,67	309,18	182,72	126,46	40,90
IV	a	1505,5	996	509,5	21,17	21,60	309,18	174,90	134,28	43,48
	b	1505,5	1002	503,5	21,17	21,73	309,18	177,50	131,68	42,11

Die Stickstoffbestimmung stellt sich in den einzelnen Haufen wie folgt:

		Stickstoff in 100 Teilen		Kilogramm Stickstoff			Verlust in Prozenten der ursprünglichen Substanz
		vor der Lagerung	nach der Lagerung	vor der Lagerung	nach der Lagerung	Verlust	
I.	a	0,343	0,532	5,145	5,048	0,097	1,88
	b	0,343	0,445	5,145	4,548	0,797	15,49
II.	a	0,361	0,503	5,272	4,743	0,529	10,03
	b	0,361	0,501	5,272	4,339	0,883	16,75
III.	a	0,361	0,521	5,272	4,631	0,641	12,16
	b	0,361	0,482	5,272	4,510	0,762	14,45
IV.	a	0,361	0,430	5,272	4,254	1,018	19,31
	b	0,361	0,450	5,272	4,481	0,791	15,00

Aus diesen Versuchen geht hervor, dafs eine Konservierung durch die angewendeten Mittel nicht stattgefunden hat. Verfasser empfiehlt daher solange, bis die Wirkung der einzelnen Konservierungsmittel genügend festgestellt und die Nützlichkeit der Konservierungsmittel nachgewiesen ist, gut cementierte, undurchlässige Düngerstätten und Jauchegruben zu bauen und gröfsere Verluste durch Festtreten und sorgfältiges Feuchthalten bei der Lagerung und durch raschestes Unterackern bei der Ausfuhr zu verhindern.

Über die Stickstoff-Verluste beim Faulen stickstoffhaltiger organischer Substanzen und die Mittel, dieselben zu beschränken und zu vermeiden, von H. v. Krause.[1])

Der Stickstoffverlust beim Faulen stickstoffhaltiger organischer Substanzen kann durch Oxydation und Reduktion der Stickstoffverbindungen eintreten. Unter gewöhnlichen wirtschaftlichen Verhältnissen kommt meist nur die Oxydation in betracht und sind deshalb die konservierenden Mittel so auszuwählen, dafs dadurch die Oxydation gänzlich vermieden oder wenigstens doch gehemmt wird. Dieses geschieht dadurch, dafs der Zutritt des Luftsauerstoffes verhindert wird, dafs die Thätigkeit der Fäulniserreger gelähmt wird, oder dafs die durch die Gärung entstandenen Stickstoffverbindungen chemisch gebunden werden. Verfasser hat zu seinen Versuchen frisch gesammelten Kuhharn verwendet und Superphosphat, Superphosphatgips, Gips von 0,5—5 % der faulenden Masse, Kainit bis zu 15 %, Chlornatrium und Chlorkalium zu je 5 %, Thomaschlacke von 1 bis 15 %, Torf von 0,5—10 % und Wasser von 25—100 % auf ihre konservierende Wirkung untersucht. Je ein Liter Kuhharn wurde mit den Zusatzsubstanzen während zweier Tage durchmischt und dann in einem vor Witterungseinflüssen völlig geschützten Raume mit möglichst gleichmäfsiger Temperatur der Gärung überlassen. Die Zusammensetzung des verwendeten Harns war nicht immer dieselbe; es enthielten

	Harn I	Harn II	Harn III
Trockensubstanz .	42,755	54,376	57,304
Harnstoff . . .	19,555	23,051	25,637
Hippursäure . .	2,457	4,101	3,620
Harnsäure . . .	0,117	0,140	0,170
Ammoniak . . .	0,181	0,156	0,182
Gesamt-Stickstoff .	9,585	11,400	13,133

Das verwendete Superphosphat enthielt 28,847 % Monocalciumphosphat und 39,269 % Calciumsulfat. Zu den Versuchen wurde 1 l von Harn I verwendet. Am Ende des Versuches waren in der Versuchsflüssigkeit enthalten, berechnet auf die ursprüngliche Substanz:

Zusatz	Versuchsdauer	Trockensubstanz	Harnstoff	Hippursäure	Ammoniak	Gesamt-Stickstoff
		in 1000 Teilen				
0	40 Tage	36,708	4,030	1,697	4,829	6,547
5 g	„ „	29,077	3,024	0,477	0,479	9,034
0	55 „	22,505	0,751	0,097	2,070	2,630
10 „	„ „	28,759	1,114	1,725	1,920	9,760
20 „	„ „	28,818	1,220	2,170	0,956	9,635
30 „	„ „	30,658	0,992	2,166	0,507	10,088
40 „	„ „	30,586	1,066	2,194	0,326	9,608
50 „	„ „	31,083	1,147	2,400	0,436	10,257

Der Harn zeigte je nach der Menge Superphosphat eine mehr oder weniger starke saure Reaktion. Der Zerfall des Harnstoffs wird durch die Zusatzsubstanzen nicht verhindert; bei der Hippursäure werden die Verluste mit steigendem Zusatz geringer. Der Verlust an Gesamtstickstoff nimmt

---

[1]) Journ. Landw. 1890, XXXVIII. 1.

ebenfalls mit dem steigenden Zusatz an Superphosphat ab und hört bei 1 % ganz auf. Auch die Ammoniakbildung geht mit der gröfseren Menge Superphosphat zurück und hört bei einem Zusatz von mehr als 2 % auf.

Der Superphosphatgips enthielt 10,23 % Monocalciumphosphat, 2,72 % freie Phosphorsäure und 42,538 % Calciumsulfat; die Versuche wurden mit 1 l von Harn II angestellt und enthielt die Versuchsflüssigkeit am Ende des Versuches, auf die ursprüngliche Substanz berechnet, bei einer Dauer von 55 Tagen:

Zusatz	Harnstoff	Hippursäure	Ammoniak	Gesamt-Stickstoff
	in 1000 Teilen			
0	0	0,979	4,936	4,621
5 g	0	0,820	8,108	10,068
10 „	1,619	0,452	0,286	10,100
20 „	1,669	0,595	0,284	11,208
30 „	3,419	0,537	0,172	11,367
40 „	4,798	0,440	0,191	11,296
50 „	4,456	0,400	0,155	11,768

Harnstoff und Hippursäure sind stark zersetzt worden. Bei Zusatz von 5 % findet kein Stickstoffverlust mehr statt. Bezüglich der Ammoniakbildung verhält sich der Superphosphatgips wie das Superphosphat. Bei Zusatz von 2 % hat sich der Superphosphatgips als Konservierungsmittel bewährt. Superphosphatgips wirkt nicht so gut als Superphosphat und hat dieses seinen Grund vielleicht darin, dafs im Superphosphatgips weniger lösliche Phosphate vorhanden sind, denn diese wirken anscheinend intensiver als die freien Säuren; letzteres kommt vielleicht daher, dafs bei leicht löslichen Phosphaten nur eine allmähliche, dem neugebildeten Ammoniak entsprechende Umsetzung in kohlensauren Kalk und in phosphorsaures Ammoniak stattfindet, während im Superphosphatgips die freie Säure zwar rasch das zuerst entstehende Ammoniak festhält, dann aber später nur wenig lösliche Phosphate zur Bindung des Ammoniaks zur Verfügung stehen.

Ein weiterer Versuch mit Superphosphatgips erstreckte sich auf 100 Tage und zwar wurde dabei ein Teil der Gefäfse verschlossen, der andere Teil unbedeckt der Gärung überlassen.

Am Ende des Versuches waren in der Versuchsflüssigkeit enthalten (berechnet auf die ursprüngliche Substanz):

Zusatz		Trockensubstanz	Ammoniak	Gesamtstickstoff	Bemerkungen
		in 1000 Teilen			
0	unbedeckt	24,512	0,871	1,124	Harnstoff u. Hippursäure nicht nachweisbar
5 g	45 Tage bedeckt	34,001	10,795	8,801	do.
10 „	unbedeckt	25,132	2,252	1,830	do. Spur Salpetersäure
20 „	lose bedeckt	30,202	6,375	6,956	do. keine Salpetersäure
30 „	unbedeckt	27,221	3,933	3,831	do. Spur Salpetersäure
40 „	45 Tage bedeckt	36,273	9,921	11,200	do. Spur Hippursäure keine Salpetersäure
50 „	unbedeckt	27,594	3,785	4,414	do. Spur Hippursäure viel Salpetersäure

Diese Versuche ergaben, dafs durch Superphosphatgips der Zerfall der stickstoffhaltigen Verbindungen auf die Dauer nicht aufgehalten wird. Der gröfste Teil des Stickstoffs ist in Ammoniak übergegangen. Der Abschlufs der Luft hat auf die Gärung überall grofsen Einflufs gehabt; in den unbedeckten Gefäfsen war immer Salpetersäure gebildet worden.

Ferner wurde Harn I mit Gips versetzt; am Ende des Versuches waren, berechnet auf die ursprüngliche Substanz, in der Versuchsflüssigkeit enthalten:

Zusatz	Versuchsdauer	Trocken-substanz	Harnstoff	Hippur-säure	Ammoniak	Gesamt-Stickstoff
		in 1000 Teilen				
0	40 Tage	36,708	4,030	1,697	4,829	6,547
10 g	„ „	28,187	3,300	1,702	5,185	7,256
30 „	„ „	28,126	2,734	1,014	6,378	8,021
0	55 „	22,505	0,751	0,097	2,070	2,630
5 „	„ „	25,085	1,724	1,651	3,708	4,530
20 „	„ „	26,904	1,010	1,684	4,940	5,850
50 „	„ „	28,818	0,211	1,807	8,200	7,116

Der Verlust an Harnstoff war derselbe wie bei Superphosphat und Superphosphatgips, der Verlust an Hippursäure jetzt aber gröfser wie früher. Der Stickstoffverlust nimmt mit der gröfseren Zusatzmenge ab, indem sich das durch Fäulnis des Harns bildende kohlensaure Ammoniak mit dem schwefelsauren Kalk zu schwefelsaurem Ammoniak und kohlensaurem Kalk umsetzt. Im allgemeinen aber ist der Gips als Konservierungsmittel nicht zu empfehlen.

Die Versuche mit Kainit wurden mit Harn I und III angestellt; in der Versuchsflüssigkeit waren am Ende des Versuches, berechnet auf die ursprüngliche Substanz, enthalten:

Zusatz	Dauer	Trocken-substanz	Harn-stoff	Hippur-säure	Ammo-niak	Gesamt-Stickstoff
		in 1000 Teilen				
0 bei Harn I	55 Tage	22,505	0,751	0,097	2,070	2,630
5 g „ „ „	55 „	22,986	0,903	1,727	2,356	3,432
10 „ „ „ „	55 „	22,814	0,740	1,643	2,431	3,653
20 „ „ „ „	55 „	23,855	0,715	1,503	3,637	3,812
30 „ „ „ „	55 „	24,154	0,711	1,087	3,356	4,449
40 „ „ „ „	55 „	25,533	0,689	1,352	3,492	5,470
50 „ „ „ „	55 „	26,110	0,635	1,223	5,252	6,466
0 „ „ III	85 „ bedeckt	27,433	—	—	4,404	5,210
75 „ „ „ „	85 „ „	35,241	—	—	10,980	10,283
100 „ „ „ „	85 „ „	37,050	—	—	8,051	10,905

Mit dem steigenden Zusatz hat sich der Verlust an Gesamt-Stickstoff verringert, dabei hat sich die Ammoniakbildung gesteigert. Durch Kainit wird eine Gärung der organischen Substanzen bei kurzer Aufbewahrung verhindert, bei längerem Stehen und bei eingetretener Gärung ist der Verlust an Stickstoff sehr grofs. Harnstoff und Hippursäure erleiden eine starke Zersetzung. Um festzustellen, welche Verbindungen im Kainit kon-

servierend wirken, wurden Versuche mit Chlornatrium und Chlorkalium angestellt und zwar mit folgendem Erfolg:

Am Ende des Versuches waren in der Versuchsflüssigkeit, berechnet auf die ursprüngliche Substanz, enthalten:

Zusatz zu Harn III	Dauer	Trocken-substanz	Harn-stoff	Hippur-säure	Ammo-niak	Gesamt-Stickstoff
		in 1000 Teilen				
0	55 Tage	—	—	2,090	6,470	5,939
50 g Chlornatrium	55 „	—	1,059	1,534	2,125	13,215
50 „ Chlorkalium	55 „	—	1,009	1,509	2,196	13,287
0	85 „	27,433	—	—	4,404	5,210
50 „ Chlornatrium	85 „	36,955	—	—	2,716	12,617
50 „ Chlorkalium	85 „	36,201	—	—	7,121	11,047

Bei kurzer Versuchsdauer wirken Chlornatrium und Chlorkalium annähernd gleich, bei längerer Dauer aber bewirkt Chlorkalium, ähnlich wie der Kainit, eine stärkere Ammoniakbildung und auch gröfseren Verlust, wie das Chlornatrium.

Die mit Thomasschlacke bei Harn III angestellten Versuche hatten folgendes Resultat. Die Versuchsflüssigkeit enthielt, auf die ursprüngliche Substanz berechnet:

Zusatz	Dauer		Trocken-substanz	Harn-stoff	Hippur-säure	Ammo-niak	Gesamt-Stickstoff
			in 1000 Teilen				
0	30 Tage		—	0,430	0,940	8,070	9,097
10 g	30 „		—	Spur	0,509	6,442	6,617
50 „	30 „		—	„	0,557	6,101	6,880
100 „	30 „		—	„	0,664	5,600	7,698
150 „	30 „		—	„	1,354	4,886	7,237
0	60 „		—	—	—	4,936	4,621
10 „	60 „		—	—	—	1,948	2,025
50 „	60 „		—	—	—	1,508	1,760
100 „	60 „		—	—	—	1,381	1,594
150 „	60 „		—	—	—	0,884	1,464
0	90 „	bedeckt	24,512	—	—	0,871	1,124
10 „	90 „	„	25,732	—	—	1,717	1,492
50 „	90 „	„	24,951	—	—	1,623	1,346
100 „	90 „	„	25,110	—	—	1,758	1,474
150 „	90 „	„	24,801	—	—	0,817	0.697

Thomasschlacke bewirkt also starke Stickstoffverluste und empfiehlt sich nicht als Konservierungsmittel; durch Luftabschlufs werden die Verluste etwas verringert.

Der Torfmull wurde bei Harn III auf seine konservierende Wirkung untersucht; die Versuchsflüssigkeit enthielt am Ende des Versuches, berechnet auf die ursprüngliche Substanz:

Zusatz	Dauer	Trocken-substanz	Harn-stoff	Hippur-säure	Ammo-niak	Gesamt-Stickstoff
		in 1000 Teilen				
0	21 Tage	—	6,674	0,619	4,687	12,014
5 g	21 „	—	Spur	1,860	8,020	8,204
25 „	21 „	—	Spur	1,417	5,980	8,162
50 „	21 „	—	—	—	14,943	12,593
75 „	21 „	—	—	—	10,437	11,880
100 „	21 „	—	—	—	9,841	8,903
0	42 „	—	—	—	6,114	7,196
5 „	42 „	—	—	—	2,082	4,734
25 „	42 „	—	—	—	3,453	3,616
50 „	42 „	—	—	—	9,334	9,368
75 „	42 „	—	—	—	7,403	9,000
100 „	42 „	—	—	—	5,622	5,345
0	63 „ (unbedeckt)	—	—	—	3,335	2,816
5 „	63 „ (bedeckt)	—	—	—	4,146	4,711
25 „	63 „ (unbedeckt)	—	—	—	2,622	2,283
50 „	63 „ (21 Tage bedeckt)	—	—	—	3,617	7,514
75 „	63 „ (unbedeckt)	—	—	—	3,001	5,510
100 „	63 „ (bedeckt)	—	—	—	5,761	4,920
0	84 „ (21 Tage bedeckt)	26,201	—	—	2,729	2,848
5 „	84 „ (unbedeckt)	25,355	—	—	1,394	2,004
25 „	84 „ (21 Tage bedeckt)	24,355	—	—	1,079	2,148
50 „	84 „ (unbedeckt)	30,050	—	—	4,656	4,338
75 „	84 „ (21 Tage bedeckt)	26,753	—	—	3,053	5,276
100 „	84 „ (unbedeckt)	26,091	—	—	2,722	3,209

Torf befördert also die Gärung und dadurch auch die Stickstoffverluste; erst gröfsere Mengen Torf schränken die Stickstoffverluste ein, indem der Torf durch seine Humussäuren das frei werdende Ammoniak bindet, ferner gröfsere Wasserverluste verhindert und dadurch ein Ammoniak bindendes Mittel zurückhält. Auch hier zeigt sich wieder die Vorteilhaftigkeit des Luftabschlusses.

Die Versuche mit Zusatz von Wasser wurden mit Harn I und II angestellt und zwar mit folgendem Ergebnis. Die Versuchsflüssigkeit enthielt am Ende des Versuches, berechnet auf die ursprüngliche Substanz:

Zusatz		Dauer	Trocken-substanz	Harn-stoff	Hippur-säure	Ammo-niak	Gesamt-Stickstoff
			in 1000 Teilen				
0	bei Harn I	55 Tage	22,505	0,751	0,097	2,070	2,630
250 ccm	„ „ „	55 „	25,470	2,127	2,001	3,341	4,130
500 „	„ „ „	55 „	29,012	2,377	2,165	4,270	7,156
0 „	„ „ III	55 „	—	—	2,090	6,470	5,939
1100 „	„ „ „	55 „	—	—	1,846	10,293	10,278

Der Wasserzusatz verhindert also die Zersetzung des Harnstoffs nicht; auf Hippursäure wirkt Wasser schon konservierender. Die Gärung verläuft bei Wasserzusatz ziemlich schnell, und auf den Gesamt-Stickstoffverlust übt ein steigender Wasserzusatz eine fast gleichmäfsig gesteigerte Wirkung aus.

Verwendete Substanzen	Ursprünglich vorhandener Stickstoff in Gramm	Gefundener Stickstoff in Gramm	In der Vorlage gefundener Stickstoff in Gramm	Verlust an Gesamt-Stickstoff in Prozenten	Verlust an freiem Stickstoff in Gramm	Verlust an freiem Stickstoff in Prozenten des Gesamt-Stickstoffes	Verlust an gebundenem Stickstoff in Prozenten des Gesamt-Stickstoffes	Verlust in Form von freiem Stickstoff in Prozenten des verlorenen Stickstoffes
1 l Harn II. mit 5 g verfaultem Harn I. Versuchsdauer 55 Tage.	11,758	10,935	0,743	3,53	0,070	0,595	2,935	16,856
1 l Harn II. mit 40 g Superphosphatgips. Versuchsdauer 100 Tage (45 Tage bedeckt).	9,905	9,700	0,141	0,91	0,014	0,141	0,769	9,032
1,1 l Harn III. mit 50 g Torf. Versuchsdauer 21 Tage.	15,290	14,380	0,761	2,31	0,149	0,974	1,336	41,300
1,1 l Harn III. mit 75 g Kainit. Versuchsdauer 55 Tage.	14,922	14,120	0,208	5,25	0,594	3,981	1,269	75,872
1,1 l Harn III. mit 50 g Chlornatrium. Versuchsdauer 85 Tage (30 Tage bedeckt).	13,681	13,140	0,307	3,93	0,234	1,783	2,147	43,253
1,1 l Harn III. mit 50 g Chlorkalium. Versuchsdauer 85 Tage (30 Tage bedeckt).	13,687	11,536	1,253	15,90	0,898	6,561	9,339	41,739
1,1 l Harn III. mit 1100 ccm Wasser. Versuchsdauer 85 Tage (30 Tage bedeckt).	11,923	7,210	3,133	40,94	1,580	13,252	26,688	33,524

Das Resultat über den Verlust an freiem Stickstoff folgt aus vorstehender Tabelle Seite 151:

Es ist also überall ein Verlust an freiem Stickstoff zu konstatieren; der geringste Verlust ist bei Zusatz von Superphosphatgips eingetreten.

Auch diese Versuche zeigen wieder, dafs möglichst guter Luftabschlufs am besten vor Stickstoffverlusten schützt. Festtreten des Düngers und sorgfältiger Verschlufs der Jauchegruben sind die besten Konservierungsmittel.

II. Ergebnisse und Mafsnahmen der Düngerkontrolle (Statistisches).

Thomasschlacke.[1]) Im Regierungsbezirk Trier wurden Thomasschlacken verkauft, welche einen garantierten Gehalt von 14 % Phosphorsäure und 75 % Feinmehl haben sollten; eine Untersuchung an der Versuchsstation Bonn ergab: 11,04—12,29 % Phosphorsäure und höchstens 68 % Feinmehl; das bedeutet gegenüber dem garantierten Gehalt bei 200 Ctr. einen Minderwert von 60—54 %.

Untersuchungen in Darmstadt ergaben anstatt des garantierten Gehaltes von 17 % nur 12,6 % Phosphorsäure, und nach E. v. Wolff-Hohenheim enthielten weit über die Hälfte der untersuchten Proben Thomasmehl nur 11—14 % Phosphorsäure.

Verfälschungen von Thomasphosphatmehl finden durch verschiedene phosphorsäurehaltige Materialien statt. Zum Nachweis fremder Rohphosphate im Thomasphosphatmehl schlägt L. Blum[2]) die Bestimmung der Kohlensäure resp. des Glühverlustes vor. Er hat folgende Proben untersucht:

1. Frische ungemahlene Thomasschlacke in Stücken . mit 0,00 % CO_2.
2. Probe von im Handel vorkommender Thomasschlacke, fein gemahlen . . . . „ Spuren CO_2.
3. Andere Probe vorkommender Thomasschlacke, fein gemahlen . . . . „ 0,16 % CO_2.
4. Verwitterte Thomasschlacke, welche drei Jahre lang an der freien Luft gelegen hatte, feines Mehl . . „ 2,28 % CO_2.
5. Dieselbe; gröberes Mehl . . . . „ 2,18 % CO_2.
6. Dieselbe; die zur Kohlensäurebestimmung dienende Probe wurde im Achatmörser fein gerieben und blieb 8 Tage lang, auf einem Stück Papier dünn ausgebreitet, der Einwirkung der Laboratoriumsatmosphäre ausgesetzt. . . . . „ 2,47 % CO_2.

Verfasser glaubt auf Grund dieser Resultate annehmen zu können, dafs die Thomasschlacke nicht mehr als 2,47 % Kohlensäure beim Lagern aufnehmen kann, eine von ihm untersuchte Probe Thomasschlackenmehl mit 10,3 % Kohlensäure erklärt er deshalb für verfälscht mit einem minderwertigen, gemahlenen, natürlichen Rohphosphat, welches einen hohen Ge-

[1]) Landw. Presse 1890, XVII. 165.
[2]) Zeitschr. anal. Chem. 1890, 29. Jahrg., 408.

halt an Calciumkarbonat hat. Verfasser glaubt, dafs durch eine einfache Bestimmung des Glühverlustes der getrockneten Substanz festgestellt werden kann, ob ein Thomasphosphatmehl rein ist oder nicht. Der Maximalgehalt an Kohlensäure resp. an Glühverlust eines Thomasschlackenmehls müfste noch genauer festgestellt werden.

Im Gegensatz hierzu schreibt Schucht,[1]) dafs lange gelagerte Thomasschlacken gröfsere Mengen Kohlensäure aufnehmen, als bis 10 %. Nach seinen Untersuchungen enthielt eine drei Jahre lang unter Dach im Freien gelagerte Schlacke 15 % Kohlensäure und der Glühverlust betrug 19 %; Mehl aus frischen Schlacken, welches ein Vierteljahr lang im geschlossenen Raume in Säcken gestanden hatte, enthielt bis 4 % Kohlensäure. Verfasser hält die Jensch'sche Citronensäurelösung (vergl. Jahresber. 1889, S. 310) für ein geeignetes Mittel, Beimischungen von Phosphoriten in Thomasschlackenmehlen genau zu ermitteln.

Nach Mitteilungen von Loges[2]) werden in England die niedrig procentigen Thomasmehle durch sog. Präzipitat mit Phosphorsäure angereichert; der Phosphorsäuregehalt in der ursprünglichen Schlacke wird von 12—15 % bis auf 18 % erhöht.

Über weitere Verfälschungen des Thomasphosphatmehles mit Redondaphosphat berichtet Loges.[3]) Das Redondaphosphat enthält bis über 40 % Phosphorsäure und bis über 30 % Thonerde, dabei aber wenig Kalk. Da das Schlackenmehl bis 5—6 % Thonerde enthalten kann, so ist durch eine Bestimmung des Thonerdegehaltes eine geringere Verfälschung nicht festzustellen. Loges empfiehlt, die Phosphate zu glühen, da Thomasschlackenmehl dadurch nicht an Gewicht verliert und auch die Farbe desselben nicht verändert wird, während das Thonerdephosphat bis 22 % an Gewicht verlieren kann, zugleich wird durch das Glühen eine Farbenveränderung des Redondaphosphates bewirkt. Das Thomasphosphatmehl hat durchschnittlich ein spez. Gewicht von 3,225—3,389, das Redondaphosphat ein solches von 2,469—2,631.

Nach Richter und Förster[4]) wird der Nachweis von Redondaphosphat im Thomasphosphatmehl sehr leicht dadurch geführt, dafs man die betreffende Phosphatprobe mit kalter Natronlauge schüttelt, filtriert, das Filtrat mit Salzsäure ansäuert und dann schwach ammoniakalisch macht. Bei reinem Thomasphosphatmehl erhält man dann gar keinen oder nur einen ganz geringen Niederschlag, der sich in einem Überschufs von Essigsäure wieder löst; bei nur 5 % Redondaphosphat entsteht aber schon ein starker gallertartiger Niederschlag von phosphorsaurer Thonerde.

Zur Verfälschung des Thomasphosphatmehls wird nach J. König[5]) aufser Redondaphosphat auch sogenanntes Atlasphosphat verwendet. Verfasser hat gefunden, dafs Thomasphosphatmehl, Redondaphosphat und Atlasphosphat folgende prozentische Zusammensetzung haben:

---

[1]) Zeitschr. angew. Chem. 1890, 594.
[2]) Landw. Centr.-Bl. Posen, ref. nach D. landw. Presse 1890, 716.
[3]) Ibid. 448.
[4]) Mitt. D. Landw.-Gesellsch. 1890/91, 131.
[5]) Landw. Zeit. Westfalen u. Lippe. 1891, 13.

	Thomas-phosphat	Redonda-phosphat	Atlas-phosphat
Phosphorsäure	17,98	41,22	11,52
Davon in verdünnter Essigsäure (1 : 2) löslich	8,25	Spur	1,33
Eisenoxyd und Thonerde	17,10	28,72	12,80
Kalk	47,50	0,26	17,74
Davon in verdünnter Essigsäure (1 : 2) löslich	37,31	Spur	2,62
Wasser	0,15	23,94	8,99
Spez.-Gew.	3,317	2,481	2,551

Der Nachweis der Verfälschung des Thomasphosphatmehles erfolgt am besten durch Feststellung des Wassergehaltes und des spezifischen Gewichtes. Zur Bestimmung des letzteren empfiehlt Märcker als Scheidungsflüssigkeit Bromoform, welches bei 14,5 ° C. ein spezifisches Gewicht von 2,775 hat; auch eine Lösung von bor-wolframsaurem Cadmium ist hierzu zu verwenden. In dieser Weise läfst sich eine Verfälschung nachweisen, wenn der Zusatz mehr als 20 % beträgt.

In Westfalen wurde unter dem Namen „Kunstdünger" oder auch „Knochenmehl" künstlicher Dünger verkauft, welcher nach einem Bericht von J. König[1]) neben Spuren von Stickstoff 9,68 — 10,75 % Phosphorsäure enthielt. Knochenmehlsuperphosphat enthielt nach der Lagerprobe 1,01 % Stickstoff und 9,92 % lösliche Phosphorsäure, während die bei dem Käufer entnommene Probe nur Spuren von Stickstoff und 8,83 % Phosphorsäure enthielt.

J. König berichtet[2]) ferner über Verfälschungen von Knochenmehl mit Mergel bezw. Leimabfall und mit Hornmehl, Ledermehl, Haaren und Fleischteilchen. Die betreffenden Proben enthielten in Prozenten:

Stickstoff	3,61	6,01
Phosphorsäure	14,91	16,77
Kohlensaurer Kalk	28,41	—
In Chloroform schwimmende Bestandteile	—	27,23

Über eine neue Düngerfälschung berichtet Loges.[3])

Ein als rein und unentleimt bezeichnetes, feingemahlenes Knochenmehl mit einem garantierten Gehalt von 20 % Phosphorsäure und 4 % Stickstoff enthielt nur 15,4 % Phosphorsäure und 3,1 % Stickstoff; das Knochenmehl war verfälscht durch Zusatz von höchst feingemahlenen Ricinusschalen (etwa 30 %). Verfasser berechnet den Wert der Ricinusschalen als Düngemittel wie folgt:

5 % Stickstoff	à 0,35 M	= 1,75 M	2,04 M pro Ctr.
1,7 % Phosphorsäure	à 0,10 „	= 0,17 „	
1,2 % Kali	à 0,10 „	= 1,12 „	

Als Zusatz zum Knochenmehl werden die Ricinusschalen aber zu mindestens 7 M pro Centner verwertet.

[1]) Landw. Zeit. Westfalen u. Lippe. 1890, 329.
[2]) Landw. Zeit. Westfalen u. Lippe. 1890, 19.
[3]) Landw. Centr.-Bl. Posen. 1890, 200.

Der Henselsche Universaldünger besteht nach Mitteilungen von P. Wagner[1]) aus Phosphoritmehl, Schwefelsäure, Torferde und gemahlenen Steinen. Die Analyse hat ergeben:

Spuren von Stickstoff,
0,6 % durch konz. Salzsäure aufschliefsbares Kali,
0,97 % wasserlösliche Phosphorsäure,
7,00 % in Wasser unlösliche Phosphorsäure.

Der Preis beträgt nicht weniger als 3,50 M pro 1 Ctr.

Knochenmehlverfälschungen; von G. Thoms.[2])

Die unter Kontrolle der Versuchsstation Riga vertriebenen Knochenmehle sollten enthalten:

27—30 % Phosphorsäure und 2—3 % Stickstoff;

es kamen aber Knochenmehle vor mit

15,57 % Phosphorsäure und 2,15 % Stickstoff,
17,27 „ „ „ 0,85 „ „

In Hannover wurde ein sog. Kraftguano[3]) vertrieben, welcher nach einer Analyse der Versuchsstation in Kiel enthielt:

Gesamtphosphorsäure .	7,54 %
Lösliche Phosphorsäure	1,40 „
Stickstoff	1,53 „

Der Wert desselben betrug etwa 3 M pro Centner, während der Kaufpreis 8,50 M ist.

Über den Handel mit Chilisalpeter berichtet H. Schulze,[4]) dafs in Deutschland der Verbrauch an Chilisalpeter von 995 000 Ctr. im Jahre 1880 auf 6100000 Ctr. im Jahre 1889 gestiegen ist, und Ende Mai 1890 der Import bereits eine Höhe von über 7000000 Ctr. erreicht hat. Nach Untersuchungen des Verfassers ist der Stickstoffgehalt des Chilisalpeters gegen früher zurückgegangen; nur 56 % der untersuchten Proben hatten 95 % salpetersaures Natron, nicht weniger als 44 % waren also geringwertiger. Der Mindergehalt war bewirkt durch Feuchtigkeit, Kochsalz, Sand und Thon. Der Gehalt der untersuchten Proben schwankt zwischen 16,05 % Stickstoff = 97,45 % salpetersaurem Natron und 14,94 % Stickstoff = 90,71 % salpetersaurem Natron.

Der Verbrauch von Kainit[5]) für landwirtschaftliche Zwecke überhaupt betrug nach dem Bericht der Handelskammer zu Halberstadt im Jahre 1889 2634507 Doppelcentner gegen 2479973 Doppelcentner im Jahre 1888; in Deutschland ist der Konsum von 237681 Doppelcentner im Jahre 1880 auf 1503417 Doppelcentner im Jahre 1889 gestiegen.

Die Preise der Düngemittel in den letzten 20 Jahren, von J. König.[6])

Verfasser hat die Preise der einzelnen Düngstoffe für Westfalen und Lippe ermittelt und gefunden, dafs die Preise von 1870 ab anfänglich

[1]) Landw. Ver.-Zeitschr. Hessen 1890, 129.
[2]) Sond.-Abdr. a. d. Balt. Wochenschr. Nr. 37 u. 38, 22.
[3]) Schlesw. Holstein. landw. Wochenbl. 1890, Nr. 43, 790.
[4]) D. landw. Presse 1890, 423.
[5]) D. landw. Presse 1890, 575.
[6]) Landw. Zeit. Westfalen u. Lippe 1890, 281.

heruntergegangen sind, dann 1882/83 und 1890 eine teilweise Steigerung erfahren haben, ohne indessen die Höhe der siebziger Jahre zu erreichen.

Jahr	Knochenmehl pro 1 Ctr. mit 4 % Stickstoff u. 20 % Phosphorsäure	Peru-Guano pro 1 Ctr.		Ammoniak-Stickstoff pro 1 Pfd.		Stickstoff in anderer Form pro 1 Pfund			Wasserlösliche Phosphorsäure pro 1 Pfd.				
		Aufgeschlossen mit 7 % Stickstoff u. 9½ % Phosphorsäure	Roh mit 7 % Stickstoff und 14 % Phosphorsäure	Hamburg	Westfalen	Hannover	Westfalen	Rheinland	Hamburg	Hannover	Harburg	Westfalen	Rheinland
	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
1870	8,90	—	—	1,16	—	—	—	—	0,40	—	—	—	—
1871	8,75	—	—	1,22	—	1,30	—	—	0,40	0,40	—	—	—
1872	9,60	—	—	1,31	—	1,30	—	—	0,39	0,40	—	—	—
1873	9,20	—	—	1,21	—	1,20	—	—	0,39	0,39	—	—	—
1874	9,25	—	—	1,07	—	1,05	—	—	0,38	0,39	0,40	—	—
1875	8,50	—	—	1,04	1,25	1,08	1,30	—	0,38	0,40	0,41	0,45	—
1876	8,38	—	—	1,05	1,25	1,10	1,30	—	0,36	0,39	0,40	0,43	—
1877	8,50	13,0	—	1,06	1,25	1,10	1,30	—	0,36	0,39	0,40	0,42	—
1878	8,90	12,75	12,50	1,13	1,25	1,11	1,30	1,40	0,36	0,39	0,38	0,41	0,40
1879	8,38	12,50	12,15	1,05	1,20	1,15	1,30	1,05	0,30	0,36	0,36	0,35	0,37
1880	8,28	11,73	12,15	1,05	1,15	1,07	1,20	1,05	0,30	0,33	0 35	0,35	0,36
1881	7,88	12,10	12,15	1,08	1,10	1,10	1,20	1,15	0,32	0,33	0,35	0,33	0,36
1882	8,63	12,80	12,15	1,15	1,05	1,17	1,20	1,15	0,36	0,38	0,37	0,35	0,36
1883	8,13	12,80	12,50	1,04	1,00	1,18	1,20	1,10	0,36	0,37	0,37	0,38	0,36
1884	7,75	11,30	11,30	0,83	0,90	0,85	0,90	0,97	0,31	0,34	0,33	0,36	0,33
1885	7,05	10,50	10,50	0,74	0,90	0,72	0,85	0,78	0,29	0,30	0,31	0,32	0,30
1886	6,63	9,45	9,45	0,65	0,70	0,65	0,70	0,74	0,26	0,29	0,28	0,29	0,25
1887	6,15	8,60	8,60	0,71	0,68	0,68	0,75	0.75	0,23	0,25	0,25	0,25	0,25
1888	6,10	8,60	8,60	0,72	0,72	0,74	0,75	0,75	0,24	0,25	0,25	0,26	0,25
1889	6,33	8,90	9,25	0,72	0,75	0,76	0,75	0,75	0,24	0,26	0,27	0,26	0,26
1890	6,88	8,90	9,50	0,72	0,74	0,75	0,75	0,75	0,29	0,32	0,31	0,32	—

III. Düngungsversuche.

Konzentrierter Rinderdünger, von J. Hansen.[1])

Verfasser giebt den Gehalt des konzentrierten Rinderdüngers an auf: 3,7 % Gesamt-Stickstoff — davon 0,78 % als Ammoniak —, 3,91 % Gesamt-Phosphorsäure — davon 1,06 % wasserlöslich —, 1,60 % Kali und 50 % organische Substanz. Das Verhältnis der Nährstoffe im Stallmist ist Phosphorsäure : Stickstoff : Kali = 1 : 2,13 : 2,5, und im konzentrierten Rinderdünger ist dasselbe 1 : 0,86 : 0,42.

Bei den Düngungsversuchen mit Hafer wurden im Frühjahr pro Hektar 25 Ctr. Dünger flach untergepflügt, doch war kein Erfolg bemerkbar; auch auf Wiesen wirkte der Rinderdünger nicht. Später wurde der Rinderdünger im Herbst angewendet; zugleich wurden zum Vergleich Versuche

[1]) D. landw. Presse. 1890, 787.

mit Superphosphat und Chilisalpeter angestellt. Als Versuchspflanze diente Schlanstedter Roggen. Der Boden der fünf Versuchsparzellen von je 1 ar Gröfse war ein tiefgründiger, kalkreicher, milder Lehmboden. Der Rinderdünger wurde mit der Saatfurche untergepflügt, das Superphosphat vor der Saat eingeeggt und der Chilisalpeter im Frühjahr als Kopfdüngung gegeben. Berechnet man 1 Ctr. Roggen zu 9 M, 1 Ctr. Stroh zu 2 M, 1 Ctr. Chilisalpeter zu 9,30 M, 1 Ctr. Superphosphat zu 6,00 und 1 Ctr. Rinderdünger zu 4,50 M, so erhält man pro 1 ha:

Düngung	Korn Ctr.	Stroh Ctr.	Kosten der Düngung M	Wert der Ernte M	Mehr oder weniger als ungedüngt M	Gewinn oder Verlust durch die Düngung nach Abzug der Kosten M
1. Ungedüngt	29	96	—	453	—	—
2. 15 Ctr. konz. Rinderdünger	28	95	67,50	442	— 11	— 78,50
3. 2 Ctr. Chilisalpeter und 3½ Ctr. 18% Superphosphat	32	106	39,90	500	+ 47	+ 7,40
4. 24 Ctr. konz. Rinderdünger	26,5	111,5	108,00	461,50	+ 8,50	— 99,50

Nach diesem Ergebnis kann von einer vorteilhaften Wirkung des konzentrierten Rinderdüngers keine Rede sein. Die Nährstoffe sind darin in schwerlöslicher Form vorhanden und werden nur langsam von den Pflanzen aufgenommen.

Düngungsversuche mit Jauche in den Jahren 1887—1889, von P. Nielsen.[1])

Zu diesen Versuchen wurden verschiedene Samenmischungen, Getreidesorten und Wurzelfrüchte benutzt. Jede Versuchsparzelle war 0,55 Ar grofs und wurde nach der Bestellung, aber vor der Düngung mit Jauche in zwei Dreiecke von 0,275 ar geteilt; das eine Dreieck wurde im Herbst, das andere stets im darauffolgenden Frühjahr gedüngt. Die Resultate sind folgende:

Die im Herbst gegebene Düngung hat eine weit geringere Wirkung gezeigt, als die Frühjahrsdüngung. Die Wirkung der Jauche auf die Saatmischungen nimmt in demselben Verhältnis ab, als die Leguminosen mehr hervortreten; auf die Leguminosen wirkte die Jauche wenig oder gar nicht. Die Resultate über die Jauchedüngung für Grassamenzucht sind wegen der im Versuchsjahr herrschenden Dürre nicht besonders günstig ausgefallen. Der Verfasser hält es nach seinen Versuchen nicht für rationell, die Jauche zur Brache vor der Bestellung mit Wintersaatgut zu geben, auch nicht in Verbindung mit festem Stalldünger. Für Rüben hat sich die Jauchedüngung sehr gut bewährt.

Düngungsversuche bei Winterroggen, von C. Kraus.[2])

Die Versuche wurden auf einem lehmigen, mit etwas Kies gemischtem tiefgründigen Boden angestellt. Die Witterung war im Spätherbst und im

[1]) Landmandsblade 1890, XXIII. Nr. 20, 21, 22; nach Centr.-Bl. Agrik. 1890, 737.
[2]) D. landw. Presse 1890, 53.

Frühjahrsanfang der Entwickelung der Saaten nicht günstig. Zur Anwendung kamen:

I. a) Fäkalguano mit 9½% Phosphorsäure (5½% wasserlöslich), 2% Kali und 5% Stickstoff; pro Hektar 6 Ctr.

b) Fäkalsuperphosphat mit 13% Phosphorsäure (11% wasserlöslich), 1% Kali und 3% Stickstoff; pro Hektar 6 Ctr.

II. a) Thomasphosphatmehl mit 14,2% Phosphorsäure und 75% Feinmehl; pro Hektar 12 Ctr.

b) 12 Ctr. Thomasphosphatmehl + 4 Ctr. Chilisalpeter pro Hektar.

Die Wirkung der beiden Fäkaldünger war anfangs gleich, im Mai aber überholte der Fäkalguano das Fäkalsuperphosphat. Die Thomasphosphatmehldüngung wirkte erst im Frühjahr und wurde durch den im Frühjahr gegebenen Chilisalpeter kräftig unterstützt; die Herbstsalpetergabe kam wegen der ungünstigen Witterung nicht zur Wirkung. Die Erträge waren im Mittel, berechnet auf 1 a, in Kilogramm:

	Körner	Stroh und Spreu	Ertragsverhältnis Körner	Ertragsverhältnis Stroh und Spreu	Verhältnis des Gewichtes von Korn und Stroh
I. a) Fäkalguano	10,53	35,77	128	133	1 : 3,18
b) Fäkalsuperphosphat .	9,71	30,61	118	114	1 : 3,15
c) Ungedüngt	8,18	26,67	100	100	1 : 3,30
II. a) Thomasmehl	9,19	27,46	122	106	1 : 2,98
b) Thomasmehl + Chilisalpeter					
1. Halb im Herbst, halb im Frühjahr . . .	11,50	31,62	153	122	1 : 2,75
2. Chilisalpeter im April	10,77	47,70	143	183	1 : 4,43
3. Chilisalpeter im Mai	9,35	36,50	124	141	1 : 3,90
c) Ungedüngt	7,52	25,87	100	100	1 : 3,44

In der ersten Reihe hat der Fäkalguano am besten gewirkt, besonders gut auf den Strohertrag. In der zweiten Reihe ist durch das Thomasphosphatmehl besonders der Körnerertrag sehr gesteigert worden, weniger der Strohertrag; durch Zugabe von Chilisalpeter ist eine noch gröfsere Ertragssteigerung eingetreten und steht hier im Körnerertrag die Düngung halb im Herbst und halb im Frühjahr, im Strohertrag die Düngung im April obenan.

Die Qualität der geernteten Körner ergiebt sich aus folgender Tabelle; je 100 Körner wogen durchschnittlich Gramm:

	Körner mittel	Körner grofs
Ungedüngt	2,095	2,743
Fäkalguano	2,256	2,857
Thomasmehl + Chilisalpeter im April .	2,057	2,589
Thomasmehl + ½ Chilisalpeter im April	2,116	2,721
Thomasmehl + Chilisalpeter im Mai .	2,152	2,704
Thomasmehl	2,252	2,870

Fäkaldünger und Thomasmehl erhöhten also das Körnergewicht, während durch die Salpetergabe leichtere Körner erzielt wurden; der Fäkalguano

giebt im allgemeinen bessere Körner, als wie sie durch eine Salpeterbeigabe erzeugt werden.

Gründüngung zu Roggen.[1]) Das Versuchsfeld war ein lehmhaltiger, humoser Sandboden. Der Plan des Versuches, sowie der Erfolg gehen aus folgender Tabelle hervor:

Düngung pro Morgen	Ertrag pro Morgen an Stroh Ctr.	Korn Ctr.	Korn Scheffel
1. Lupinen in der Blüte untergepflügt . .	10,45	6,77	8,46
2. Lupinen bei vollendetem Schotenansatz untergepflügt	10,75	8,03	10,04
3. wie 1, bei der Roggenbestellung noch 1 Ctr. Superphosphat pro Morgen	10,20	7,35	9,19
4. wie 2, bei der Roggenbestellung noch 1 Ctr. Superphosphat pro Morgen	11,65	9,01	11,26
5. Lupinen mit 2 Ctr. Thomasschlacke und 1 Ctr. Kainit pro Morgen gedüngt und in der Blüte untergepflügt	11,23	6,80	8,50
6. Lupinen wie 5 gedüngt und bei vollendetem Schotenansatz untergepflügt	11,63	8,36	10,45
7. 2 Ctr. Thomasschlacke und 1 Ctr. Superphosphat pro Morgen	9,66	5,69	7,11
8. 1 Ctr. Superphosphat pro Morgen . . .	9,76	5,82	7,26
9. 1 Ctr. Superphosphat und 1 Ctr. Chilisalpeter pro Morgen	11,75	7,57	9,46
10. Stallmist ca. 175 Ctr. pro Morgen . . .	10,09	6,65	8,31

Über Gründüngung, von A. Müntz.[2])

Es sollte die Geschwindigkeit der Nitrifikation der durch Gründüngung in den Boden gebrachten organischen Reste gegenüber derjenigen bei anderen stickstoffhaltigen Substanzen geprüft werden. Bei Beginn der Versuche enthielten die verwendeten Bodenproben je 1 g Stickstoff pro Kilogramm. Nach 3 Monaten waren an Salpetersäure in Milligramm pro Kilogramm Boden vorhanden in einem

	a) leichten, kalkhaltigen Boden	b) schweren, kalkarmen Thonboden
Mit Gründüngung (Lupinen) .	183	88,0
Mit getrocknetem Blut . . .	161	3,6
Mit Ammonsulfat	268	5,1

In schwerem, kalkarmen Boden ist bezüglich der Nitrifikation die Gründüngung anderer Stickstoffdüngung überlegen, weil durch die organischen Reste bei der Gründüngung der schwere Boden lockerer gemacht und so besser durchlüftet wird.

Gründüngung in Weingärten, von E. Mach.[3])

Verfasser glaubt, dafs eine alle 3—4 Jahre wiederholte Gründüngung bei entsprechender Zudüngung von Thomasschlacke und Kali eine gewöhn-

[1]) Sächs. landw. Ver.-Zeitschr 1890, 141.
[2]) Compt. rend. CX. 972—75; ref. nach Chem. Centr.-Bl. 1890, II. 115.
[3]) Weinb. 1890, 314.

liche Stallmistdüngung ersetzen kann. Als Gründüngungspflanze ist Inkarnatklee zu empfehlen.

Über Rebdüngung und die elsässischen Rebdüngungs-Versuche, von M. Barth.[1])

Nach Berechnung des Verfassers werden dem Rebberge pro Stock entzogen durch die Traubenernte allein 4 g Stickstoff, 6 g Kali und 1,5 g Phosphorsäure und durch Schnittholz, Rebgipfel, Traubenernte, dürres Herbstlaub und einen Futterschnitt 20,5 g Stickstoff, 23,5 g Kali und 7,5 g Phosphorsäure. Fehlt der Stallmist, so empfiehlt es sich, zum Ersatz von den künstlichen Düngemitteln zu verwenden: Chilisalpeter, Kalimagnesia und Superphosphat; die schwer löslichen Phosphate und die organischen Stickstoffdünger haben, in reichlicher Menge angewendet, ebenfalls gut gewirkt. Chilisalpeter wurde im Frühjahr, die anderen Düngemittel im Herbst gegeben. Es enthielten: Chilisalpeter 16 % Stickstoff, Superphosphat 20 % wasserlösliche Phosphorsäure, Kalimagnesia 27 % Kali, Thomasphosphatmehl 16 % Phosphorsäure und 75 % Feinmehl und Torf 0,6 % Stickstoff.

Düngung in Gramm pro Stock	Ertrag: Kilo Trauben pro 100 Stöcke	Mostgewicht	Säure
1. Ungedüngt	59	68° Oe	1,29 %
2. 15 g Chilisalpeter, 40 g Kalimagnesia, 50 g Superphosphat	82	68° Oe	1,29 „
3. 30 g Chilisalpeter, 40 g Kalimagnesia, 50 g Superphosphat	90	71° Oe	1,26 „
4. 45 g Chilisalpeter, 40 g Kalimagnesia, 50 g Superphosphat	93	72° Oe	1,33 „
5. 60 g Chilisalpeter, 40 g Kalimagnesia, 50 g Superphosphat	50?	74° Oe	1,34 „
6. 60 g Chilisalpeter, 80 g Kalimagnesia, 50 g Superphosphat	73?	75° Oe	1,28 „
7. 60 g Chilisalpeter, 40 g Kalimagnesia, 100 g Superphosphat	87	69° Oe	1,34 „
8. Ungedüngt	81	72° Oe	1,28 „
9. 60 g Chilisalpeter, 40 g Kalimagnesia, 125 g Thomasphosphat	102	70° Oe	1,38 „
10. 2000 g Torf, 40 g Kalimagnesia, 125 g Thomasphosphat	92	73,5° Oe	1,35 „

Unter den rein chemischen Düngemitteln hat sich als die beste für Reben ergeben: $4^1/_2$ kg Chilisalpeter, 5 kg 20 % Superphosphat und 4 kg Kalimagnesia pro 100 Stock; ebenso wie bei dieser Düngung wurden auch Ertragssteigerungen erzielt bei noch stärkerer Stickstoff- und verdoppelter Kalidüngung ohne Verschlechterung der Qualität und ferner bei reichlicher Stickstoffdüngung und genügender Kalidüngung sowohl bei Ersatz der Superphosphat-Phosphorsäure durch die doppelte Menge an Thomasphosphat-Phosphorsäure, als auch durch direkte Verdoppelung des Superphosphates.

[1]) Weinb. u. Weinhandel, 8. Jahrg. Nr. 3, 4 u. 16.

Die bedeutendste Ertragsvermehrung ist durch Beigabe von Salpeterstickstoff zu einer halben Stallmistdüngung eingetreten; auch hier hat sich die Düngung mit Torf, Kalimagnesia und Thomasphosphatmehl als sehr vorteilhaft erwiesen. Plan und Resultate der Versuche folgen aus nachstehender Tabelle:

Düngung pro 100 Stock in Kilogramm	Ertrag pro 100 Stock Kilogr. Trauben	Spez. Gew. des filtrierten Traubensaftes	Zucker im Traubensaft %	Freie Säure im Traubensaft %	Mehrertrag gegen ungedüngt pro 100 Stock Kilogr. Trauben.
1. Ungedüngt (Mittel von 3 Parzellen) . . .	25,3	1,0819	17,80	1,21	—
2. 3 kg Chilisalpeter, 5 kg 20 % Superphosphat, 4 kg Kalimagnesia	25,7	1,0833	18,10	1,14	+0,4
3. 4,5 kg Chilisalpeter, 5 kg 20 % Superphosphat, 4 kg Kalimagnesia	33,6	1,0779	16,93	1,24	+8,3
4. 6 kg Chilisalpeter, 2,5 kg 16 % Thomasmehl, 4 kg Kalimagnesia	32,5	1,0842	18,27	1,23	+7,2
5. 6 kg Chilisalpeter, 5 kg 20 % Superphosphat, 8 kg Kalimagnesia	33,6	1,0825	17,93	1,18	+8,3
6. 6 kg Chilisalpeter, 10 kg 20 % Superphosphat, 4 kg Kalimagnesia	32,6	1,0800	17,40	1,19	+7,3
7. 200 kg Torf, 12,5 kg 16 % Thomasmehl, 4 kg Kalimagnesia	36,4	1,0833	18,10	1,21	+9,1
8. 5 kg Ammoniumsulfat, 5 kg 20 % Superphosphat, 4 kg Kalimagnesia (Mittel v. 3 Parzellen)	18,75	1,0842	18,27	1,24	—6,55
9. 6 kg Chilisalpeter, 5 kg 20 % Superphosphat, 4 kg Kalimagnesia	21,5	1,0818	17,78	1,34	—3,8
10. 800 kg Stallmist	31,0	1,0801	17,42	1,37	+5,7
11. 400 „ „ 3 kg Chilisalpeter . .	37,8	1,0845	18,34	1,31	+12,5
12. 400 „ Fäkaltorf	20,9	1,0856	18,59	1,17	—4,4
13. 400 „ „ 3 kg Chilisalpeter . .	29,0	1,0815	17,72	1,30	+3,7
14. 400 „ „ 4 kg Kalimagnesia . .	35,0	1,0825	17,94	1,38	+9,7
15. 400 „ „ 4 kg Kalimagnesia, 3 kg Chilisalpeter und 5 kg 20 % Superphosphat	32,4	1,0813	17,68	1,27	+7,1

Düngung des Weinstocks, von U. Gayon.[1])

Auf sandigem, wenig fruchtbarem Boden wurden im Frühjahr 1883 Weinreben gepflanzt. Im Frühjahr 1884 und 1885 wurde jeder Rebstock gedüngt mit Gramm

	1884	1885
Stickstoff . . .	2	4
Phosphorsäure .	2	4
Kali	3	4
Kalk	5	5
Magnesia . . .	1	2

Der Boden wurde 25—30 cm von jedem Weinstock entfernt 10—15 cm tief umgehackt und dann der Dünger darüber gestreut. Stickstoff wurde in organischer Form, als Ammoniak- und als Salpeterstickstoff gegeben.

[1]) Ann. de la science agron. 1890, 1—31; ref. nach Staz. sperim. agr. ital. 333.

Nach dem Gewicht der beim Verschneiden 1885 und 1886 abgefallenen Triebe zu urteilen, haben Ammoniumsulfat, Ammoniumnitrat und Kaliumnitrat keinen nennenswerten Ertrag über ungedüngt geliefert, wohl aber Ammoniumphosphat, und ist letzteres wohl auf die Wirkung der Phosphorsäure zurückzuführen. Chlorammonium und Chilisalpeter haben dagegen gut gewirkt. Der in organischer Form durch Blutmehl, Ledermehl und Azotina gegebene Stickstoff hat mehr Holz geliefert. Am besten hat der Guano gewirkt, was wohl auf seinen Gehalt an Phosphorsäure zurückzuführen ist.

Die Phosphorsäure befördert das Wachstum der Reben sehr; Präzipitat wirkt sehr gut, weniger gut wirken die Mineralphosphate, welche aber im Sandboden den Superphosphaten überlegen sind. Von den Kalisalzen wirken kohlensaures Kali, schwefelsaures Kali und Chlorkalium günstig auf das Wachstum der Pflanzen, Kaliumsulfit und Kaliumsulfokarbonat schädlich. Kalk hat nur einen geringen Einflufs auf das Gedeihen der Reben ausgeübt, während kohlensaure und schwefelsaure Magnesia sich als recht vorteilhaft erwiesen haben.

Aus der Untersuchung der 1885 abgeschnittenen Rebentrieben folgt, dafs an Nährstoffen dem Erdboden durchschnittlich entnommen wurden:

	Phosphorsäure	Stickstoff	Kali	Kalk	Magnesia
Ungedüngt	1	4,28	2,52	2,76	1,19
Stickstoffdüngung . .	1	4,31	2,55	2,74	1,18
Phosphorsäuredüngung .	1	4,26	2,41	2,70	1,14
Kalidüngung	1	3,64	2,86	2,70	1,26
Kalkdüngung	1	3,88	2,21	2,48	1,15
Magnesiadüngung . .	1	4,27	2,55	2,95	1,23
Mittel	1	4,26	2,50	2,77	1,17

Stickstoff- und Phosphorsäuredüngung haben keinen wesentlichen Einflufs auf die Assimilation von Nährstoffen ausgeübt, Kali hat die Stickstoffaufnahme verringert, aber die Kali- und Magnesia-Absorption gesteigert; letzteres ist auch durch Magnesiadüngung bewirkt worden.

Düngung der Pfirsichbäume, von Steph. K. Dayton.[1])

Die Versuche fingen im Jahre 1884 an; es wurde in jedem Jahre gedüngt, wie nachfolgende Tabelle angiebt:

Düngung in Pfund pro Parzelle	Anzahl der Bäume pro Parzelle	Ertrag im Jahre 1889		
		Ertrag an Pfirsichen pro Parz. Korb	Durchschn. Ertrag pro Baum Korb	Ertrag pro Acker oder 130 Bäume Korb
1. Ungedüngt	9	0,75	0,08	10,9
2. 15 Pfd. Chilisalpeter . . .	13	3,20	0,25	32,0
3. 35 „ Superphosphat . . .	12	6,50	0,54	70,5
4. 15 „ Chlorkalium	10	9,06	0,91	117,8
5. 15 „ Chilisalpeter + 35 Pfd. Superphosphat	12	9,13	0,76	98,8

[1]) Tenth Ann. rep. of the New Jersey State Agric. Exper. Stat. 1889, 133.

Düngung in Pfund pro Parzelle	Ertrag im Jahre 1889			
	Anzahl der Bäume pro Parzelle	Ertrag an Pfirsichen pro Parz. Korb	Durchschn. Ertrag pro Baum Korb	Ertrag pro Acker oder 130 Bäume Korb
6. Ungedüngt	13	10,88	0,84	108,8
7. 15 Pfd. Chilisalpeter + 15 Pfd. Chlorkalium	13	16,67	1,28	166,7
8. 35 Pfd. Superphosphat + 15 Pfd. Chlorkalium	13	15,00	1,15	150,0
9. 15 Pfd. Chilisalpeter + 35 Pfd. Superphosphat + 15 Pfd. Chlorkalium	11	13,00	1,17	152,5
10. 40 Pfd. Gips	12	9,75	0,81	105,7
11. 22 Fuder Stallmist	12	15,00	1,25	162,5
12. 1 Fuder Stallmist + 5 Scheffel Kalk	12	13,33	1,11	144,4

Der höchste Ertrag wurde durch Chilisalpeter + Chlorkalium erzielt; die Wirkung des Stallmistes steht nicht weit zurück. Superphosphat hat nicht besonders günstig gewirkt.

Tabakdüngungsversuche und Beurteilung der Qualität des Erzeugnisses von Ad. Mayer.[1])

Der Versuchsboden war ein mäfsig kiesiger, diluvialer Sandboden, welcher schon drei Jahre lang zu anderweitigen Versuchen benutzt war. Von den 13 je 1 a grofsen Versuchsparzellen wurden je 4 im Herbst und je 4 im Frühjahr mit Stallmist und je 4 ausschliefslich mit Kunstdünger mit Zusatz von je 2 Ballen Torfstreu zur Anreicherung mit Humus gedüngt, während die 13. Parzelle ungedüngt blieb. Die Tabakpflanzen wurden gleichzeitig ausgepflanzt. Die Ernte des Sandgutes d. i. der zwei bis drei untersten gelb werdenden Blätter betrug etwa 15 %, die des Erdgutes oder der vier folgenden Blätter 30 % und die des Bestgutes oder der obersten Blätter die gröfsere Hälfte des Gesamtertrages.

(Siehe die Tabelle auf Seite 164.)

Das Resultat dieser Versuche ist also, dafs durch Düngung mit künstlichen Düngemitteln der zweifache, durch Stallmistdüngung der dreifache Ertrag der ungedüngten Parzelle erzielt wurde. Die Stallmistdüngung im Herbst hat besser gewirkt, als diejenige im Frühjahr, was auf die durch die längere Nitrifikationsperiode bewirkte gröfsere Salpetersäuremenge zurückzuführen ist. Dies würde auch den Erträgen entsprechen, welche bei der Düngung mit Chilisalpeter und Ammoniak erhalten worden sind; die Tabakpflanze ist danach ebenso wie viele andere Kulturpflanzen dankbarer für Salpeter-, als für Ammoniakstickstoff. Das Thomasphosphatmehl hat sich dem Superphosphat als gleichwertig erwiesen, wenn es in der $2^1/_2$fachen Menge des letzteren angewendet wird. Das Kali kann recht gut als Karbonat gegeben werden; der einmal auftretende Mindererertrag ist auf das Fehlen der Magnesia zurückzuführen. Bezüglich der Rentabilität stellt sich eine gut gewählte Kunstdüngung der Stallmistdüngung gleich.

[1]) Landw. Versuchsst. 1890, XXXVIII. 93.

Übersicht der Düngung pro Ar in Kilogramm						Düngungskosten 1000 kg Stallmist à 3 fl.	Ertrag an trockenen Tabakblättern bei verschiedener Düngung in Kilogramm			
Stalldünger	Torfstreu	Stickstoff	Phosphorsäure	Kali	Kalk	fl.	Sandgut	Erdgut	Bestgut	Total
1200 (Herbst)	—	—	0,8 als Superphosphat	—	—	3,88	500	960	1536	2996
desgl.	—	0,8 als Ätzammoniak	desgl.	—	—	4,91	511	980	2094	3586
desgl.	—	1,3 als Chilisalpeter	1,6 als Superphosphat	2,1 als schwefels. Kali-Magnes.	14 gelöscht	6,14	—	1179	—	mehr als Parzelle 2
desgl.	—	0,8 als Chilisalpeter	0,8 als Superphosphat	—	—	4,63	430	1019	2234	3688
1200(Frühj.)	—	desgl.	desgl.	—	—	4,63	459	865	1753	3077
desgl.	—	1,3 als Chilisalpeter	3,5 als Thomasphosphat	2,1 als schwefels. Kali-Magnes.	8 gelöscht	5,92	—	1083	—	mehr als Parzelle 5
desgl.	—	0,8 als Ätzammoniak-	0,8 als Superphosphat	—	—	4,91	424	871	1573	2868
desgl.	—	desgl.	desgl.	—	8 gelöscht	4,99	404	895	1775	3074
—	300	1,3 als Ätzammoniak-	1,6 als Superphosphat	2,1 als schwefels. Kali-Magnes.	14 gelöscht	2,94	378	707	777	1862
—	300	1,3 als Chilisalpeter	desgl.	desgl.	desgl.	2,54	323	653	1512	2488
—	300	desgl.	3,5 als Thomasphosphat	desgl.	8 gelöscht	2,32	366	745	1335	2446
—	300	desgl.	1,6 als Superphosphat	2,1 als kohlens. Kali	14 gelöscht	2,80	393	663	1128	2184
—	—	—	—	—	—	—	214	486	432	1132

Die Qualität einer Tabaksernte hängt im wesentlichen von der Verbrennlichkeit des Tabaks ab. Nach den angestellten Versuchen ist der Brand der im Herbst mit Stallmist gedüngten Parzellen der beste, dann folgt der Brand der mit Kunstdünger gedüngten Parzellen, denen der Brand des auf den ungedüngten Parzellen gezogenen Tabaks fast gleich kommt. Am schlechtesten verhält sich der auf den im Frühjahr mit Stallmist gedüngten Parzellen gewonnene Tabak. Die bessere Glimmfähigkeit in den beiden ersten Fällen erklärt Verfasser durch den gröfseren Gehalt an Salpetersäure. Die nach Stallmistdüngung im Herbst und die nach Düngung mit künstlichen Düngemitteln erzielten Ernten zeigen auch einen höheren Stickstoffgehalt als diejenigen Ernten, welche nach Stallmistdüngung im Frühjahr erhalten wurden. Aus einem Vergleich zwischen dem Stickstoffertrag der gedüngten und der ungedüngten Parzellen folgt leicht der grofse Stickstoffhunger des Tabaks. Der Nikotingehalt des Tabaks steigt mit der besseren Ernährung der Pflanze; Ammoniak scheint hierauf am besten zu wirken.

Die Färbung des Tabaks ist insofern von der Düngung abhängig, als eine stärkere oder schwächere Düngung eine dunklere oder hellere Färbung zur Folge hat. Mit Chilisalpeter gedüngte Pflanzen sind oft fleckig, weil diese Pflanzen langsamer und ungleichmäfsiger absterben.

Wiesendüngungsversuch, von J. Hansen.[1])

Der Versuchsboden war milder Lehmboden. Thomasschlacke und Kainit wirken sowohl quantitativ wie auch qualitativ auf den Ernteertrag, während Chilisalpeter besonders die Futtermasse erhöht. Erstere Düngung ist meist rentabel, letztere häufig nicht.

Düngung zu Kartoffeln, von W. Paulsen.[2])

Stallmist-Düngung wirkt am besten; bei Anwendung von künstlichem Dünger ist ein Übermafs von Phosphorsäure zu vermeiden, da sich durch letztere zuweilen Krankheiten eingestellt haben. Nach den Versuchen ergab eine Düngung mit

1. 240 kg Ammoniaksuperphosphat (21,6 kg N + 21,6 kg P_2O_5) pro Hektar 11 662 kg à 18,21 % Stärke = 2132 kg Stärke.
2. 400 kg Ammoniaksuperphosphat (36 kg N + 36 kg P_2O_5) pro Hektar 10 796 kg à 18,45 % Stärke = 1965 kg Stärke.

Den Mindergehalt im zweiten Falle führt Verfasser auf die gröfsere Menge Phosphorsäure zurück.

Über Düngungsversuche zu Kartoffeln berichtet auch Thomas.[3])

Die Resultate fallen insofern anders aus, wie bei Paulsen, als hier die Phosphorsäure am besten wirkt und sich bei der Düngung mit Chilisalpeter die meisten kranken Kartoffeln finden. Im allgemeinen erhöht eine Chilisalpetergabe den Ertrag. Am wenigsten hat das Kali gewirkt. Plan und Ergebnis dieser Versuche folgen aus nachstehender Tabelle:

---

[1]) D. landw. Presse 1890, XVII. 795.
[2]) Ibid., 84.
[3]) Journ. agric. 1890, 63—65; refer. nach Staz. sperim. agric. ital. 1890, Bd. XVIII. 191.

	Düngung	Ertrag an Knollen gesund	krank	zusammen
1.	200 kg Phosphorsäure-Präzipitat, 300 kg Chlornatrium und 300 kg Chilisalpeter .	31 325	450	31 775
2.	200 kg Phosphorsäure-Präzipitat und 300 kg Chlorkalium	28 995	215	29 210
3.	200 kg Phosphorsäure-Präzipitat und 300 kg Chilisalpeter	30 350	220	30 570
4.	200 kg Phosphorsäure-Präzipitat	29 485	180	29 665
5.	ungedüngt	25 940	220	26 160
6.	300 kg Chlorkalium	27 250	280	27 530
7.	300 kg Chilisalpeter	28 195	740	28 935
8.	300 kg Chilisalpeter und 300 kg Chlorkalium	23 345	695	29 040

Düngungsversuche zu Reis, von O. Kellner, V. Kozai, V. Mori und M. Nagarka.[1])

Verfasser wollen feststellen, wieviel Stickstoff, Phosphorsäure, Kali und Kalk eine Pflanze zu ihrer Ernährung bedarf; Stickstoff wird durch Ammonsulfat, Phosphorsäure als phosphorsaures Natron, Kali als kohlensaures Kali und Kalk in gelöschtem Zustande gegeben. Nach diesen Versuchen sind Stickstoff und Phosphorsäure unbedingt notwendig für die Reispflanze — es genügen 7,5 kg Stickstoff und 10—15 kg Phosphorsäure pro 10 a —, während Kali und Kalk in geringerem Maſse den Ertrag beeinflussen. Je mehr Pflanzen auf einer Fläche wachsen, desto kleiner sind die Körner. — Die Untersuchung der Reispflanzen hat bei denjenigen Pflanzen, welche stark mit Phosphorsäure und nicht mit Stickstoff gedüngt waren, den geringsten Stickstoffgehalt ergeben. Mit der Stickstoffmenge, welche zur Düngung verwendet wurde, wuchs auch der Stickstoffgehalt der Pflanzen. Phosphorsäure wird von der Reispflanze in groſser Menge aufgenommen; Stickstoffdüngung reduziert den Phosphorsäuregehalt der Pflanzen. Der Kaligehalt der Pflanzen entspricht der Düngung mit Kali; je stärker mit Kali gedüngt wird, desto höher ist der Kaligehalt der produzierten Pflanzen.

Zuckerrüben-Anbauversuche, von F. Strohmer[2]) bei Anwendung des Bertelschen kombinierten Düngerstreuers und Kammformers für flüssigen und trockenen Dünger. Das Versuchsfeld war ein tiefgründiger, ziemlich bindiger, zur Verkrustung leicht geneigter Lehmboden. Als Dünger wurden Chilisalpeter und Knochenmehlsuperphospat verwendet; zur Herstellung des flüssigen Düngers diente reines Brunnenwasser. Pro Hektar wurde gedüngt mit 148,8 kg Chilisalpeter und 148,8 kg Knochenmehlsuperphosphat, entsprechend 24,11 kg Stickstoff und 27,08 kg lösliche Phosphorsäure. Der Ertrag pro Hektar war folgender:

bei flüssiger Düngung	409,05	Mtr.-Ctr.	geputzte Rüben,
„ trockener „	337,30	„	„ „
ungedüngt	296,12	„	„ „

Von den geernteten Rüben wurden je vier untersucht, das Resultat war folgendes:

---

[1]) Imperial College of Agriculture and Dendrology. Bull. 8.

[2]) Sep.-Abdr. österr.-ung. Zeitschr. Zuckerind. u. Landw. 1890, Heft I.

Art der Düngung	Flüssig			Trocken			Ungedüngt	
Parzellen-Nummer	1	5	9	3	7	11	2 u. 4	8 u. 10
Mittl. Durchschnittsgewicht einer Rübe in Gramm . . .	800	662,0	700,0	887,0	762,0	612,0	787	587
100 Gewichtsteile frische Rüben enthalten:								
Trockensubstanz. .	22,01	21,21	23,52	19,82	20,85	23,95	22,48	23,19
Zucker (Alkohol-Extraktion)	17,3	16,0	16,9	15,10	16,20	16,70	15,9	16,9
Rein-Asche . . .	1,55	1,31	1,76	1,69	1,08	1,94	1,13	1,24
Eiweifs-Stickstoff .	0,166	0,052	0,154	0,075	0,057	0,135	0,120	0,102
Nicht-Eiweifs-Stickstoff	0,081	0,113	0,012	0,048	0,080	0,089	0,061	0,219
Gesamt-Stickstoff .	0,247	0,165	0,166	0,123	0,137	0,224	0,181	0,321
Mark	6,71	6,09	6,21	5,96	5,87	6,39	5,93	5,24
Saft	93,29	93,91	93,79	94,04	94,13	93,61	94,07	94,76
Bei 300 Atmosphären Druck wurden aus 300 g geschliffenem Brei erhalten Saft in Prozent . . .	81,6	83,6	81,4	84,6	81,9	82,4	84,5	84,9
100 Teile des ausgeprefsten Saftes enthalten:								
Grade Balling . .	21,4	20,8	20,7	19,6	19,7	19,8	19,4	21,2
Zucker	19,17	17,98	19,17	17,20	17,79	18,16	16,99	18,69
Nichtzucker . . .	2,23	2,82	1,53	2,40	1,91	1,64	2,41	2,51
Reinheitsquotient .	89,60	86,4	92,6	87,3	90,3	91,7	87,6	88,2
Wertzahl	17,18	15,53	17,75	15,02	16,06	16,65	14,88	16,48
Wahrer Quotient der Rübe (Zucker in 100 Trockensubst. der frischen Rübe.	78,6	78,3	71,9	75,7	77,7	69,7	70,7	72,9

Die Anhäufung des Düngers in der Nähe des Samens und im unmittelbaren Wachstumsbereich der Rübenwurzel hat also der Qualität der Rübe nicht geschadet, wie gegenteilig von vielen Seiten angenommen wird. Der Ertrag wurde durch die flüssige Düngung gegenüber der trockenen Düngung sehr gesteigert, vielleicht trägt aber hieran die trockene Witterung während der Vegetationszeit die meiste Schuld. Durch die flüssige Düngung wurde auch mehr Zucker geerntet, als durch die trockene Düngung, sonst trat kein besonderer Einflufs der flüssigen Düngung auf die Qualität der Rübe hervor. Der Ertrag an Zucker war folgender:

Art der Düngung	flüssig			trocken			ungedüngt	
Nr. der Versuchsparzelle:	1	5	9	3	7	11	2 u. 4	8 u. 10
Zucker pro Hektar in Meter-Centner . . .	72,43	66,53	68,91	48,36	55,12	58,32	46,37	50,80

Der Mehrertrag gegen ungedüngt stellt sich im Durchschnitt wie folgt:

a) bei flüssiger Düngung 112,93 Mtr.-Ctr. Rüben im Wert (à 1 fl. 15 kr.) von . . . . 129 fl. 87 kr.

b) bei trockener Düngung 41,18 Mtr.-Ctr. Rüben im Wert (à 1 fl. 15 kr.) von . . . . 47 „ 36 „

Demnach die flüssige Düngung gegen trockene Düngung mehr 71,75 Mtr.-Ctr. Rüben = ... 82 fl. 51 kr.

Es verwertet sich demnach die flüssige Düngung (31 fl. 68 kr.) mit 406 %, die trockene Düngung mit 148 %, daher erstere gegen letztere um 258 % besser.

Düngungsversuche zu Rübensamen, von Emil v. Proskowitz jun.[1]) ergaben im Jahre 1887 bei Anwendung von 400 kg Chilisalpeter allein pro Hektar über ungedüngt einen Mehrertrag von 843 kg Samen, welcher durch Zugabe von 600 kg Superphosphat bis auf 966 kg gesteigert wurde. Durch eine geringere oder gröfsere Menge Phosphorsäure trat eine Depression des Ertrages ein, und stellt sich das Resultat wie folgt:

Pro Hektar Mehrertrag durch 400 kg Chilisalpeter allein 843 kg.
Depression durch Zugabe von 200 kg Phosphorsäure auf 370 kg, also um 473 kg,
„ „ „ „ 400 „ „ „ 576 „ „ „ 267 „ bezw. 206 kg,
Steigerung „ „ „ 600 „ „ „ 966 „ „ „ 123 „ „ 390 „
Depression „ „ „ 800 „ „ „ 666 „ „ „ 177 „ „ 300 „

Bei den in gleicher Weise angestellten Versuchen im Jahre 1888 sollte zunächst die Frage geprüft werden, ob die Lochdüngung gegenüber der gewöhnlichen breitwürfigen Düngung Vorzüge besitze; dieses scheint nicht der Fall zu sein, die Erträge waren 627 kg bezw. 675 kg pro Hektar. Sonst wurde bei 400 kg Chilisalpeter allein ein durchschnittlicher Mehrertrag von 574 kg erzielt, das Ertragsmaximum von 868 kg wurde bei Anwendung von 600 kg Chilisalpeter + 600 kg Superphosphat erreicht.

Nach diesen Versuchen, welche in verschiedenen Jahren, also bei verschiedener Witterung und auf verschiedenen Äckern angestellt wurden, hängen die Mehrerträge an Rüben wesentlich von der verwendeten Menge Chilisalpeter ab; die Höchsterträge nach Menge und Güte werden durch die richtige Kombination von Stickstoff und Phosphorsäure erzielt, namentlich wenn das Verhältnis kein zu weites ist.

Versuch über die Ausnutzung des Kunstdüngers durch zwei verschiedene Zuckerrübensorten, von Em. v. Proskowitz jun.[2])

Der Phosphorsäuregehalt der Zuckerrübenwirtschaften, von M. Märcker.[3])

Im allgemeinen wird dem Boden nicht soviel Phosphorsäure entzogen, als meistens angenommen wird; besonders gilt dieses von den Zuckerrübenwirtschaften, wenn die den gelieferten Rüben entsprechenden Diffusionsrückstände in der Wirtschaft verfüttert werden und die entsprechende Menge Scheideschlamm in der Wirtschaft zur Verwendung gelangt. Es enthalten 1000 kg Rüben 0,90 kg P_2O_5; davon entfallen auf Köpfe und Schwänze 15,6 %, auf Diffussionsschnitzel 14,4 %, auf Scheideschlamm

[1]) Mitt. Ver. Förd. landw. Versuchsw. Österr. 1890, Heft V. 102.
[2]) Ibid., 92.
[3]) Magdeb. Zeit. 1890, Nr. 290, 301, 325.

61,1 %; ferner auf Schnitzelablaufwasser 6,7 % und auf Melasse 2,2 %. Mit den drei erstgenannten Materialien erhält hiernach die Wirtschaft 91,1 % der in den Rüben enthaltenen Phosphorsäure zurück. Besonders die in dem Scheideschlamm enthaltene Menge Phosphorsäure ist beachtenswert; sie entspricht nach ihrer Entstehung der präzipitierten Phosphorsäure. Durch die für intensive Viehhaltungen zugekauften Kraftfuttermittel wird ebenfalls der Phosphorsäureausfuhr entgegengewirkt. Bei täglich 5 Pfd. Kraftfuttermittel mit durchschnittlich 2,5 % Phosphorsäure werden dem Tiere jährlich 45,6 Pfd. Phosphorsäure zugeführt. Wird in einer Wirtschaft auf etwa 8 Morgen ein Stück Grofsvieh gehalten, so werden mit den Kraftfuttermitteln allein pro Morgen 5,7 Pfd. Phosphorsäure der Wirtschaft zugeführt. Bei dieser Berechnung ist die Phosphorsäure des Wiesenheues, Saatgutes etc. noch nicht berücksichtigt; beachtet man alle diese Faktoren, so stellen sich Phosphorsäure-Ausfuhr und Phosphorsäure-Einfuhr ungefähr gleich. Durch die starke Anwendung der künstlichen Düngemittel wird aber ein grofser Überschufs an Phosphorsäure in den Rübenwirtschaften erzielt. Bezüglich der Zuckerrübe hat man bisher geglaubt, dafs die Quantität sowohl, wie auch die Qualität der Rübe von der Phosphorsäuremenge des Bodens abhänge. Die neueren Untersuchungen des Verfassers, sowie diejenigen Petermann's zeigen jedoch, dafs dieses nicht der Fall ist. Deshalb ist die bisherige starke Phosphorsäuredüngung zu Zuckerrüben nicht zu billigen. Verfasser empfiehlt die Phosphorsäure anstatt direkt zur Düngung erst in Form von Superphosphat und Superphosphatgips zur Konservierung des Stallmistes zu verwenden.

Durch die Rübendüngungsversuche,[1] welche in den Hauptvereinen Hildesheim und Göttingen angestellt wurden, sollte nach einem Bericht von K. Müller die Wirkung verschiedener Phosphorsäuremengen und verschiedener Mengen Phosphorsäure + Stickstoff (als Chilisalpeter), sowie die Wirkung des Kalis auf Rüben für die Hildesheimer Bodenverhältnisse festgestellt werden. Durch Chilisalpeter wird eine bedeutende Ertragssteigerung erzielt und letztere durch Zugabe von löslicher Phosphorsäure noch erhöht; das Thomasmehl hat sich gut bewährt, obwohl es im Frühjahr angewendet worden war.

Die Düngung pro Morgen war folgende:

	Kosten der Düngung M	Netto-Rente M
Ungedüngt	—	—
2 Ctr. Chilisalpeter	20,00	16,87
2 „ „ + 15 Pfd. wasserlösliche Phosphorsäure	22,59	28,35
2 Ctr. Chilisalpeter + 30 Pfd. wasserlösliche Phosphorsäure	26,19	25,08
2 Ctr. Chilisalpeter + 30 Pfd. Thomasmehlphosphorsäure	21,70	31,90

Durch Zugabe von Kali wird der Ertrag und die Rente noch bedeutend gesteigert; während eine Düngung mit 2 Ctr. Chilisalpeter + 30 Pfd.

[1]) Hildesh. landw. Ver.-Bl. 1890, XX. 2—5; ref. nach Centr.-Bl. Agrik. IXX. 168.

lösliche Phosphorsäure pro Morgen ein Mehr von 41 Ctr. gegen ungedüngt ergaben, erhöhte dieselbe Düngung aber mit Kali den Ertrag um 53 Ctr. Rüben.

Der Zuckergehalt war durch die verschiedene Düngung nicht beeinflufst; er betrug bei

Ungedüngt	15,8 %
2 Ctr. Chilisalpeter pro Morgen	15,7 „
2 „ „ + 15 Pfd. lösl. Phosphorsäure pr. Morg.	15,9 „
2 „ „ + 30 „ „ „ „ „	16,1 „
3 „ „ + 30 „ „ „ „ „	15,8 „
2 „ „ + 30 „ Thomasphosphorsäure . .	16,0 „

Der Zuckergehalt der mit Kali gedüngten Rüben belief sich auf 16,2 %; das Kali hatte in dieser Hinsicht also auch nicht geschadet.

Felddüngungsversuche zu schwedischen Rüben, von Eduard Kinsch.[1])

Durch die in verschiedenen Teilen Englands ausgeführten Felddüngungsversuche mit schwedischen Rüben sollte der Wirkungswert des Superphosphates gegenüber demjenigen der fein gemahlenen Thomasschlacke festgestellt werden. Sowohl durch Superphosphat, wie auch durch Thomasschlacke wird eine beträchtliche Ertragserhöhung bewirkt. Obwohl Thomasschlacke in einigen Fällen ebenso gut wirkte, wie Superphosphat, so scheint sie doch nicht so sicher zu wirken, wie Superphosphat. Folgende Tabelle giebt eine Vergleichung des Wirkungswertes von Thomasschlacke und Superphosphat:

	Mehrertrag der mit 508 kg Schlacke pro Hektar gedüngten Parzellen gegenüber den ungedüngten Parzellen	Mehrertrag der mit 762 kg Schlacke pro Hektar gedüngten Parzellen gegenüber den ungedüngten Parzellen	Mehrertrag der mit 381 kg Superphosphat pro Hektar gedüngten Parzellen gegenüber den ungedüngten Parzellen
1.	10000 kg	7600 kg	8800 kg
2.	8700 „	12200 „	12300 „
3.	2800 „	3200 „	3000 „
4.	13600 „	22225 „	23000 „
5.	3000 „	Minderertrag	2000 „
6.	2800 „	—	4600 „

Durch Stallmistdüngung wurde der Ertrag um mehr als 11600 kg pro Hektar gesteigert; Superphosphat wirkte neben Stallmist besser, wie Thomasschlacke. Dasselbe war der Fall, wenn Superphosphat und Thomasschlacke mit Salpeter zusammen verwendet wurden. In den beiden letzten Fällen trat besonders die unsichere Wirkung der Thomasschlacke gegenüber der Superphosphatwirkung hervor.

Die Wirkung der Stallmistdüngung und der Salpetergabe folgt aus nachstehender Tabelle:

[1]) Report on the field experim. on Swellis with different manures; ref. nach Centr.-Bl. Agrik. IXX. 374.



	Durchschnittl. Mehrertrag der Stallmistparzellen gegenüber den Parzellen ohne Stickstoff	Durchschnittl. Mehrertrag der Salpeterparzellen gegenüber den Parzellen ohne Stickstoff
1.	9000 kg	5100 kg
2.	12000 „	—
3.	10540 „	7600 „
4.	23600 „	0
5.	9000 „	5000 „
6.	6900 „	13900 „

Über den Einflufs der Düngung auf die Ernten, von M. P. Genay.[1]) Düngungsversuche mit Getreide. Verfasser will die Wirkung einer vollständigen Düngung mit derjenigen ohne Stickstoff und mit derjenigen einer ausschliefslichen Stickstoffdüngung vergleichen. Der Chilisalpeter hat sehr günstig gewirkt; der Reingewinn betrug 135 Franks. Durch Superphosphat und Kali wird der Ertrag nur wenig erhöht und werden die Kosten der Düngung nicht ganz gedeckt. Durch eine vollständige Düngung mit Chilisalpeter, Kali und Superphosphat wird der Ertrag sehr erheblich gesteigert, doch erreicht derselbe den mit Stickstoffdüngung allein erzielten Ertrag noch nicht. Es wurde pro Hektar gedüngt mit

1. 200 kg Chilisalpeter,
2. 200 kg Chlorkalium und 500 kg Superphosphat,
3. 200 kg „ „ 500 kg „ und 200 kg Chilisalpeter.

Die Düngungsversuche mit Kartoffeln ergeben, dafs nur eine vollständige Düngung (200 kg Chilisalpeter, 500 kg Superphosphat und 100 kg Kali pro Hektar) einen gröfseren Reinertrag bringt, dafs zunächst das Kali, dann der Stickstoff und zuletzt die Phosphorsäure für den Ertrag mafsgebend gewesen sind. Die Stallmistdüngung hatte im Verhältnis nicht so günstig gewirkt, wie die Düngung mit künstlichen Düngemitteln; der Mehrertrag gegenüber dem ungedüngten Boden betrug nur 500 kg pro Hektar, während er sich bei dem mit künstlichen Düngemitteln gedüngten Boden auf etwa 5000 kg pro Hektar stellte. Bei den Versuchen mit Zuckerrüben ist durch Chilisalpeter allein (400 kg pro Hektar) der gröfste Reinertrag erzielt worden; Phosphorsäure und Kali haben eine nicht so günstige Wirkung auf die Rübenkultur ausgeübt.

Um die Wirkung der Düngung auf eine Reihe von Ernten festzustellen, bekam eine Parzelle eine vollständige Düngung, von den drei folgenden je eine kein Kali, keine Phosphorsäure oder keinen Stickstoff, während zwei Parzellen ungedüngt blieben. Im Jahre 1888 bekam dann noch jede Parzelle 250 kg Stallmist. Angebaut wurden Kartoffeln. Aus dem Ernteertrag im zweiten Jahr folgt, dafs auch die künstlichen Düngemittel noch gewirkt haben. Der höchste Ertrag wurde durch die vollständige Düngung erzielt; darnach wirkte am besten das Kali, dann der Stickstoff und zuletzt die Phosphorsäure. Ferner sollte geprüft werden, ob der Stallmist den künstlichen Düngemitteln überlegen sei, ob durch den ausschliefslichen Gebrauch von künstlichen Düngemitteln der Boden erschöpft werde und ob die mineralischen Phosphate die sonstigen Phosphorsäurepräparate ersetzen können. Die Ergebnisse der vierjährigen Versuche sind folgende:

[1]) Ann. agron. 1890, Bd. XVI. Nr. 5, 193—220.

Nr. der Parzellen	Düngung (Frühjahr 1886) kg pro ha	1886 Kartoffeln kg pro ha	1887 Weizen Korn kg pro ha	1887 Weizen Stroh kg pro ha	1888 Roggen Korn kg pro ha	1888 Roggen Stroh kg pro ha	1889 Hafer Korn kg pro ha	1889 Hafer Stroh kg pro ha	Gesamternte in den 4 Jahren kg pro ha	Düngungskosten Frk.	Ertragswert Frk.	Reingewinn Frk.	Durch Düngung Mehrertrag Frk.
0	Ungedüngt	13600	2100	3700	2100	4350	2750	3250	31850	92,0	2110	2018	+ 334
1	Ungedüngt	13600	1400	3200	1850	3600	2600	3050	28300	62,0	1807	1745	—
2	33000 kg Stallmist	17700	1900	3400	2150	4550	2650	2950	35300	362,0	2201	1839	+ 145
3	33000 „ Stallmist . . . . 730 kg mineralisches Phosphat	17300	1970	3200	2100	4650	2650	2900	34770	405,0	2197	1792	+ 108
4	730 „ mineralisches Phosphat 270 „ Chilisalpeter . . . . 270 „ Chlorkalium	15300	1460	2400	1850	4000	2450	3050	30510	230,0	1887	1657	— 27
5	530 „ Superphosphat . . . 270 „ Chilisalpeter . . . . 270 „ Chlorkalium	16500	1710	3000	1950	4100	2450	2800	32610	230,0	2036	1806	+ 122
6	360 „ präzip. phosphors. Kalk 170 „ Chilisalpeter . . . . 170 „ Chlorkalium	17000	1590	3100	1900	3850	2300	2750	32390	230,0	1977	1747	+ 63
7	1400 kg Thomasschlacke . . 270 kg Chilisalpeter . . . . 270 „ Chlorkalium	18000	2040	3500	2100	4650	2750	3200	36240	230,0	2271	2041	+ 357
8	Ungedüngt	14300	1100	1900	1700	3150	2450	2700	27300	62,0	1685	1623	—
9	270 „ Chilisalpeter . . . . 270 „ Chlorkalium	15500	1190	2100	1500	3400	2200	2500	28390	185,0	1701	1617	— 67
10	270 „ Chilisalpeter . . . . 530 „ Superphosphat . . .	16800	1280	2200	1650	3650	2250	2550	30380	173,0	1815	1642	— 42
11	270 „ Chlorkalium . . . . 530 „ Superphosphat . . .	16300	1450	2400	1700	3900	2500	2750	31000	160,0	1901	1741	+ 57

Jede Parzelle hatte im Frühjahr 1887 250 kg Chilisalpeter erhalten und Parzelle 0 im Jahre 1887 noch 1000 kg Thomasschlacke. Aus der Ernte der Parzelle 7 geht hervor, dafs der Boden durch entsprechend kombinierte künstliche Düngemittel nicht erschöpft wird; der Ertrag übertrifft sogar denjenigen der mit Stallmist gedüngten Parzelle. Auch der Reingewinn stellt sich bei der Düngung mit künstlichen Düngemitteln höher, als bei der Stallmistdüngung. Stallmist und Thomasschlacke wirken nicht gut zusammen. Das mineralische Phosphat bleibt in seiner Wirkung hinter der des präzipitierten phosphorsauren Kalkes, des Superphosphates und der Thomasschlacke zurück. Die Wichtigkeit der Phosphorsäure tritt besonders in den Erträgen derjenigen Parzellen, welche einerseits ohne Phosphorsäure, aber mit Stickstoff und Kali (Nr. 9), andererseits mit Phosphorsäure und mit Kali oder Stickstoff (Nr. 10 und 11) gedüngt waren, hervor; im ersteren Falle wird kaum der Ertrag der ungedüngten Parzellen erreicht, im anderen Falle werden aber bedeutend höhere Erträge erzielt. Die Wirkung der Thomasschlacke schreibt Verfasser neben dem Phosphorsäuregehalt auch dem Kalkgehalt der Schlacke zu.

Beiträge zur Frage der Düngung auf Grund der Bodenanalyse, von R. W. Bauer.[1])

Mit den Analysenresultaten verschiedener Bodenarten werden die von den einzelnen Böden geernteten Mengen an Stickstoff und an Aschenbestandteilen verglichen. Vom preufsischen Morgen sollen geerntet werden in Kilogramm der einzelnen Stoffe:

	Stickstoff	Phosphorsäure	Schwefelsäure	Kalk	Magnesia	Kali
Hafer,						
Körner 1500. .	26,4	10,2	0,75	1,50	2,85	7,2
Stroh 2500 . .	14,0	7,0	5,0	10,75	5,75	40,75
Winterroggen,						
Körner 800 . .	14,05	6,8	0,16	0,4	1,6	4,64
Stroh 2000 . .	8,0	5,0	3,20	6,2	2,4	17,2
Sommerweizen,						
Körner 750 . .	15,375	6,75	0,15	0,375	1,65	3,9
Stroh 1400 . .	7,84	3,5	1,68	3,64	1,26	15,4
Sommergerste,						
Körner 1500. .	24,00	8,4	0,75	0,15	3,15	4,2
Stroh 2500 . .	16,00	4,75	4,5	8,25	3,0	26,75
Kartoffel,						
Knollen 8000 .	27,2	12,8	4,8	2,4	4,5	46,4
Kraut 800 . .	3,67	1,28	1,04	5,12	2,14	1,01

Ist der Wirkungswert der Phosphorsäure animalischen und mineralischen Ursprungs verschieden? von J. Stoklasa.[2])

Zu den Versuchen diente ein Spodiumsuperphosphat und ein Phosphoritsuperphosphat von ziemlich gleicher Zusammensetzung. Pro Hektar wurden 70 kg Phosphorsäure und 75 kg Stickstoff durch Chilisalpeter gegeben. Das Ergebnis der Versuche war folgendes:

[1]) Chem. Zeit. 13, 1705.
[2]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1890; ref. nach Centr.-Bl. Agrik. XIX. 492.

Düngung neben Stickstoff	Ertrag an reiner Rübe pro Hektar in Kilogramm	In 100 kg Rüben ist an Zucker enthalten in Kilogramm	Zucker pro Hektar in Kilogramm
1. Nichts	30422	10,22	3109
2. „	30040	10,05	3019
3. Spodiumsuperphosphat . .	42246	12,22	5162
4. „ . .	43024	12,84	5524
5. Phosphoritsuperphosphat .	42000	13,04	5472
6. „ .	44061	12,30	5419

Die Düngewirkungen des animalischen und mineralischen Superphosphates sind nach diesen Ergebnissen vollkommen gleich.

Düngungsversuche mit Phosphaten, von H. P. Armsby und W. H. Caldwell.[1])

Als Versuchspflanze diente Weizen. Der Boden war ein Lehmboden, der als Verwitterungsprodukt eines thonigen und dolomitischen Kalkbodens anzusehen ist. Es sollte der Wirkungswert der verschiedenen Formen der Phosphorsäure festgestellt werden. Auf dem Versuchsfelde hatten schon seit dem Jahre 1883 Versuche stattgefunden. (Siehe Jahresbericht 1888, S. 318.) Es wurden gedüngt die Parzellen:

A und G mit 200 Pfd. Knochenkohle-Superphosphat pro Acker,
B und H mit 200 Pfd. Präzipitat, hergestellt aus Knochenkohle-Superphosphat, pro Acker,
C und I mit 150 Pfd. Knochenmehl pro Acker,
D und J mit 150 Pfd. Süd-Carolina-Phosphat pro Acker,
E und K erhielten keine Phosphat-Düngung.

Der Ertrag an Weizen war im Jahre 1888 pro Acker in Pfd.:

	Korn	Stroh	zusammen	Gewicht pro Scheffel
A . . .	1790	2410	4200	62 1/2
B . . .	1670	3030	4700	63 3/4
C . . .	2065	3235	5300	60 3/4
D . . .	1960	3440	5400	61
E . . .	2125	2775	4900	60 1/4
G . . .	1950	2450	4400	62 3/4
H . . .	1750	2940	4700	63
I . . .	2100	2900	5000	61
J . . .	1860	2840	4700	61 1/2
K . . .	2015	2685	4700	61 3/4

Diese Resultate lassen keine grofsen Verschiedenheiten in der Wirkung der einzelnen Formen der Phosphorsäure erkennen. Am besten hat das Knochenmehl gewirkt, vielleicht durch seinen Stickstoffgehalt; auffallenderweise bleibt das Superphosphat in seiner Wirkung selbst hinter ungedüngt zurück. Verfasser führen die geringe Wirkung des Superphosphates auf den kalkreichen Versuchsboden zurück. Auf Sandboden wirken die weniger löslichen Phosphate am besten; Carolina-Phosphat und Thomasschlacke sind stets in verhältnismäfsig grofser Menge anzuwenden. Verfasser warnen vor allzu grofser Verallgemeinerung der Resultate, da die Wirkung der einzelnen Düngemittel sehr oft von lokalen Verhältnissen stark beeinflufst wird.

[1]) Report of the Pennsylvannia State-College for the year 1888, 124.

Düngungsversuche, von H. Caldwell.[1])

Bei den Versuchen sollte der Wirkungswert der einzelnen Pflanzennährstoffe festgestellt werden, es sollte die Wirkung einer vollständigen Düngung mit derjenigen der einzelnen Düngstoffe verglichen, die Wirkung der verschiedenen Stickstoffdünger, des Stallmistes, des Kalkes, des Kalksteines, des Gipses geprüft werden; ferner handelte es sich um die Dauer der Wirkung der letzteren auf das Gedeihen der verschiedenen Pflanzen und um die Wirkung der verschiedenen künstlichen Düngemittel auf das Verhältnis von Körnern zu Stroh. Die verschiedene Düngung, sowie der Erfolg derselben folgt aus nachstehender Tabelle:

(Siehe die Tabelle auf Seite 176 u. 177.)

Düngungsversuch mit Thomasschlackenmehl zu Getreide, von v. Liebenberg.[2])

Das Thomasschlackenmehl wurde bei Gerste und Hafer bereits im Herbst durch Einspaten oder Eineggen tiefer in den Boden gebracht, während Chilisalpeter und Spodiumsuperphosphat erst im Frühjahr zur Verwendung kamen. Vier Parzellen blieben ungedüngt, drei Parzellen erhielten 150 kg Chilisalpeter zur Winterung im Herbst, zur Sommerung im Frühjahr, Hafer bekam 250 kg pro Hektar. Drei Parzellen erhielten die gleiche Menge Stickstoff und dazu noch 60 kg wasserlösliche Phosphorsäure in Form von Spodiumsuperphosphat und zwar zur Winterung im Herbst vor der Saat, zur Sommerung im Frühjahr. Drei weitere Parzellen erhielten die gleiche Menge Chilisalpeter und 150 kg citratlösliche Phosphorsäure in Thomasschlackenmehl; letzteres wurde bei allen Früchten im Herbst tief untergepflügt.

Verfasser zieht aus diesen Versuchen den Schlufs, dafs für Wintergetreide die Verwendung von Thomasschlacke an manchen Orten von Vorteil sein kann, wobei sich das Verhältnis von wasserlöslicher Phosphorsäure zu citratlöslicher Phosphorsäure wie $1 : 2^1/_2$ stellt. Ob das Thomasschlackenmehl dann gleich oder weniger wirkt, als das Superphosphat, wird wesentlich davon abhängen, wann die atmosphärischen Niederschläge und die damit zusammenhängende Lösung der citratlöslichen Phosphorsäure eintreten.

Bei Gerste hat sich in zwei Fällen eine überlegene Wirkung des Superphosphates ergeben, in einem Fall war kein Unterschied zu bemerken. Bei der Sommerfrucht hat das Thomasmehl, trotzdem es im Herbst tief untergebracht war, die Wirkung des Superphosphates nicht erreichen können; im allgemeinen ist bei Sommergetreide die Verwendung von Superphosphat zu empfehlen.

Über neue Versuche mit Thomasschlacke und Koprolithen in England von Jaminson berichtet H. v. Liebig.[3])

Jaminson bestreitet, dafs das Phosphat in der Thomasschlacke eine vierbasische Verbindung und daher weit löslicher und für die Pflanzen aufnehmbarer sei, als die übrigen Phosphate, kommt vielmehr auf Grund seiner vergleichenden Versuche zu dem Schlufs, dafs die Koprolithen, sowie überhaupt die in Wasser schwer löslichen Phosphate in fein ge-

---

1) Report of the Pennsylvannia State-College for the year 1888, 106.

2) Mitt. d. Ver. z. Förderung d. landw. Versuchsw. in Österreich 1890, Heft V, 3.

3) Zeitschr. d. bayr. landw. Ver. 1890, 372.

Nr.	Düngung	Menge der einzelnen Dungstoffe Pfund pro Acker			Mais		Hafer			Weizen			Gras
		Stickstoff	Phosphorsäure	Kali	Körner Scheffel	Stroh Tonnen	Körner Scheffel	Stroh Tonnen	Pfund pr. Scheffel	Körner Scheffel	Stroh Tonnen	Pfund pr. Scheffel	Heu Tonnen
1	Nichts	—	—	—	40,00	1,24	58,13	0,85	31,00	17,17	0,61	63,00	1,56
2	190 Pfd. getrocknetes Blut	24	—	—	49,33	1,45	49,73	0,96	32,50	22,17	0,82	63,50	1,34
3	292 „ Knochenkohle-Superphosphat	—	48	—	51,87	1,78	46,00	0,88	33,50	15,23	0,46	60,25	1,72
4	194 „ Chlorkalium	—	—	100	53,33	2,00	48,53	0,89	33,00	16,20	0,51	64,25	1,44
5	190 „ getrocknetes Blut 292 „ Knochenkohle-Superphosphat	24	48	—	59,73	1,68	52,00	0,90	33,50	22,90	0,91	61,25	1,60
6	190 „ getrocknetes Blut 194 „ Chlorkalium	24	—	100	40,53	1,70	52,93	0,81	33,50	23,70	0,87	61,25	1,56
7	292 „ Knochenkohle-Superphosphat 194 „ Chlorkalium	—	48	100	65,07	2,29	52,40	0,89	34,00	17,00	0,57	61,75	2,12
8	Nichts	—	—	—	64,00	1,82	47,47	0,77	32,00	22,47	0,83	63,25	2,04
9	292 Pfd. Knochenkohle-Superphosph. 194 „ Chlorkalium 190 „ getrocknetes Blut	24	48	100	59,73	1,81	52,00	0,81	32,00	21,83	0,93	62,75	2,26
10	292 „ Knochenkohle-Superphosphat 194 „ Chlorkalium 380 „ getrocknetes Blut	48	48	100	59,20	2,39	59,47	0,81	54,00	29,97	1,34	63,25	1,84
11	292 „ Knochenkohle-Superphosphat 194 „ Chlorkalium 570 „ getrocknetes Blut	72	48	100	62,40	2,51	57,20	0,92	38,50	33,17	1,45	60,75	1,72
12	232 „ Knochenmehl 194 „ Chlorkalium 190 „ getrocknetes Blut	30	48	100	66,13	2,50	53,47	0,84	33,50	25,27	0,90	61,25	2,01
13	320 „ Gips	—	—	—	52,27	1,48	44,00	0,88	31,00	18,23	0,53	63,00	2,02
14	Nichts	—	—	—	56,53	1,74	40,40	0,77	32,50	20,60	0,66	62,25	1,82
15	292 Pfd. Knochenkohle-Superphosph. 194 „ Chlorkalium	—	48	100	73,60	2,68	45,07	0,64	32,00	18,53	0,60	62,25	2,09
16	12000 Pfd. Stalldünger	?	?	?	68,27	2,42	50,93	0,87	31,00	26,90	1,07	61,75	1,86
17	292 Pfd. Knochenkohle-Superphosph. 194 „ Chlorkalium 190 „ getrocknetes Blut	24	48	100	57,07	2,88	44,07	0,62	31,25	19,40	0,72	61,75	1,66
[illegible]	10000 Pfd. Stalldünger	?	?	?	61,83	1,82	47,87	0,96	31,50	26,87	1,06	63,00	1,64

19	292 Pfd. Knochenkohle-Superphosph. 194 „ Chlorkalium . . . . . . 380 „ getrocknetes Blut	48	48	100	66,66	3,00	47,47	0,71	34,00	25,37	1,12	61,75	2,00
20	20000 Pfd. Stalldünger	?	?	?	73,33	2,88	47,73	0,82	32,00	25,53	0,95	63,75	1,48
21	292 Pfd. Knochenkohle-Superphosph. 194 „ Chlorkalium . . . . . . 570 „ getrocknetes Blut	72	48	100	73,60	2,84	46,93	0,85	35,00	29,47	1,82	60,75	1,53
22	12000 Pfd. Stalldünger . . . . 4000 „ Kalk	?	?	?	76,80	2,46	51,73	1,03	32,00	23,13	1,17	61,25	1,64
23	4000 „ Kalk	—	—	—	53,87	1,58	42,93	0,95	30,50	25,27	0,70	62,75	1,05
24	Nichts	—	—	—	48,27	1,32	43,47	0,75	34,00	18,47	0,62	64,25	1,16
25	292 Pfd. Knochenkohle-Superphosph. 194 „ Chlorkalium	—	48	100	78,13	2,96	45,89	0,81	36,00	21,53	0,35	63,25	1,75
26	292 „ Knochenkohle-Superphosphat 194 „ Chlorkalium . . . . . . 184 „ Salpeter	24	48	100	73,07	2,88	44,00	0,74	34,00	23,27	0,66	62,75	1,60
27	292 „ Knochenkohle-Superphosphat 194 „ Chlorkalium . . . . . . 368 „ Salpeter	48	48	100	64,53	2,84	53,87	0,80	34,00	25,00	1,05	63,25	1,66
28	292 „ Knochenkohle-Superphosphat 194 „ Chlorkalium . . . . . . 552 „ Salpeter	72	48	100	61,87	2,36	58,67	0,86	34,00	33,93	1,58	63,75	1,44
29	292 „ Knochenkohle-Superphosphat 194 „ Chlorkalium	—	48	100	65,33	2,52	48,00	0,84	35,00	17,33	0,52	62,75	1,80
30	292 „ Knochenkohle-Superphosphat 194 „ Chlorkalium . . . . . . 124 „ Ammoniumsulfat	24	48	100	66,40	2,58	55,47	0,77	35,00	25,60	1,11	60,50	1,54
31	292 „ Knochenkohle-Superphosphat 194 „ Chlorkalium . . . . . . 248 „ Ammoniumsulfat	48	48	100	75,20	2,98	56,53	0,97	34,50	28,27	1,47	60,25	1,48
32	194 „ Chlorkalium . . . . . . 372 „ Ammoniumsulfat . . . . 292 „ Knochenkohle-Superphosphat	72	48	100	72,00	2,76	50,53	1,04	35,00	28,33	1,69	62,25	1,04
33	320 „ Gips	—	—	—	48,00	1,64	46,13	1,14	34,00	22,27	0,69	61,75	1,28
34	4000 Pfd. feiner Kalkstein . . .	—	—	—	56,00	1,46	45,87	1,13	34,50	22,93	0,87	63,75	0,96
35	332 Pfd. Knochenmehl . . . . 194 „ Chlorkalium . . . . . . 190 „ getrocknetes Blut	30	48	100	73,60	2,70	44,00	1,10	34,00	24,73	2,00	62,75	1,24
36	Nichts	—	—	—	58,67	1,74	39,73	0,76	32,00	22,07	0.74	59,75	0,46

pulvertem Zustande für die Pflanzen ebenso wirksam sind als die Thomasschlacke. Die Versuche wurden in den Jahren 1888 und 1889 angestellt; die Versuche von 1888 hatten sehr unter ungünstiger Witterung zu leiden und sind deren Resultate für die Beurteilung der Wirksamkeit von Thomasschlacke und Koprolithenmehl unbrauchbar. Die Versuche im Jahre 1889 wurden an zwei verschiedenen Orten, in Wiston und in Glasterbury angestellt. Auf den Versuchsparzellen in Wiston war die vorhergehende schwache Turnipsernte untergepflügt und ist auf diese geringe Düngung wohl der hier (im Gegensatz zu dem in Glasterbury) erzielte höhere Ertrag der ungedüngten Parzelle zurückzuführen; der Boden in Glasterbury war ziemlich stark erschöpft. Die gedüngten Parzellen erhielten gleiche Menge von Kali und Stickstoff und 75 Pfd. Phosphor = 172 Pfd. Phosphorsäure in den verschiedenen Formen. Die Versuche wurden zu Turnips ausgeführt und war das Resultat derselben wie folgt:

	Wiston in Centner pro Acre	Glasterbury in Centner pro Acre
Ungedüngt	353	54
Stickstoff + Kali (keine Phosphorsäure) .	517	136
„ „ + Koprolithen . . .	571	581
„ „ + Thomasschlacke .	571	571
„ „ + Knochenmehl . .	616	463

Düngung mit aufgeschlossener Thomasschlacke, von J. Stoklasa.[1])

Eine Thomasschlacke mit 18,6 % Phosphorsäure wurde mit Schwefelsäure von 50° Baumé zersetzt; die zersetzte Thomasschlacke enthielt nur Spuren von wasserlöslicher Phosphorsäure und 7,5 % Gesamt-Phosphorsäure, welche meist an Eisen gebunden war. Der Versuchsboden war ein sandiger Lehmboden, die Versuche wurden mit Klein-Wanzlebener Rübensamen durchgeführt; die Vegetationsperiode dauerte 178 Tage.

Die Düngung, sowie die Erträge waren folgende:

Parzellen (Gröfse 10 a)	Düngung in Kilogramm	Rübenertrag pro Hektar in Kilogramm	Kilogramm Zucker in 100 kg Rüben	Zuckerproduktion pro Hektar in Kilogramm
I u. VII	Ungedüngt	32862	10,92	3588
II u. VIII	7,5 Orthophosphorsäure (Phosphorsäurelösung) 3,5 Stickstoff als Chilisalpeter	42164	11,38	4898
III u. IX	7,5 Phosphorsäure als Monocalciumphosphat (aus gebrannten Knochen und Phosphorsäure bereitet) 3,5 Stickstoff als Chilisalpeter	50612	12,00	6073
IV u. X	7,5 Phosphorsäure als unlösliches Tricalciumphosphat 3,5 Stickstoff als Chilisalpeter	41630	11,52	4795
V u. XI	7,5 Phosphorsäure als Thomasschlacke 3,5 Stickstoff als Chilisalpeter	40152	11,74	4713
VI u. XII	7,5 Phosphorsäure als zersetzte Thomasschlacke 3,5 Stickstoff als Chilisalpeter	50214	11,76	5905

[1]) Wiener landw. Zeit. 1890, 637.

Impfversuch auf schwerem Boden, von J. Hansen.[1])

Verfasser hat versucht, Lupinen und Serradella auf Lehmboden durch Impfen mit einer kleinen Menge eines Bodens, auf dem diese beiden Pflanzen sehr häufig angebaut wurden, zu ziehen. Anfangs entwickelten sich die Pflanzen auf dem geimpften Boden besser, als auf dem ungeimpften Boden, doch war am Ende der Vegetationsperiode kein erheblicher Unterschied zwischen geimpft und ungeimpft zu konstatieren.

Beiträge zur Bodenimpfung, von F. G. Schmitter.[2])

Die Bodenimpfung ist nicht überall wirksam, wie folgende Versuche, welche an der landwirtschaftlichen Versuchsstation der Universität Leipzig ausgeführt wurden, zeigen. Zu den Versuchen diente ein ganz ausgetragener schwerer Lehmboden, welcher mit gelben und weifsen Lupinen bestellt wurde. Von den Versuchsparzellen wurden einige mit aus frischem Boden genommener Lupinenerde in Mengen von 10, 20 und 40 kg pro Ar überstreut, andere erhielten dagegen keine Impferde. Anfangs wuchsen die Pflanzen nur recht kümmerlich, erholten sich aber bald sehr gut und gediehen vortrefflich, einerlei, ob der Boden mit Impferde überstreut war oder nicht. Die Gröfse der Pflanzen, die Länge der Wurzeln, die Ernteerträge zeigen keinen Unterschied, auch der Knöllchenansatz war durch die Impfung des Versuchsbodens nicht vermehrt worden.

Düngungsversuche mit Bohnen auf dem Provinzialgut Einum 1889, von Putensen.[3])

Es handelte sich bei diesen Versuchen darum, festzustellen, ob Stallmistdüngung oder Düngung mit künstlichen Düngemitteln bei Anbau von Bohnen vorzuziehen ist. Der Versuchsboden war ein schwerer zur Krustenbildung neigender Lehmboden in ebener und feuchter Lage. Die Vorfrucht war Hafer, welcher mit 2 Ctr. Ammoniak-Superphosphat (5 % N und 10 % P_2O_5) und 1 Ctr. Chilisalpeter gedüngt worden war. Der Dünger wurde im März gegeben; die Bohnen wurden am 9. April gesäet und am 15. August gemäht. Anfänglich wuchsen die Bohnen auf allen Parzellen gleichmäfsig, nach den ersten beiden Monaten aber überholten die Stallmistproben die übrigen.

Die Anlage der Versuche, sowie die erzielten Erträge ergiebt die folgende Tabelle:

(Siehe die Tabelle auf Seite 180.)

Verfasser berechnet den Centner Stallmist mit 0,50 M, für Transport und Ausstreuen des Düngers pro Morgen 15 M und erhält so an Ausgaben für die Stallmistdüngung 95 M pro Morgen, stellt aber, da nach seiner Annahme nur der vierte Teil des Stallmistes zur Verwertung gelangt, nur $^1/_4$ der Kosten = 23,75 M in Rechnung. Das Phosphatmehl kostet 1,80 M, der Kainit 1,25 M, der Chilisalpeter 10,50 M pro Ctr. Für 1 Ctr. Bohnen nimmt Verfasser einen Preis von 8 M, für 1 Ctr. Bohnenstroh einen Preis

[1]) D. landw. Presse 1890, 803.
[2]) Wiener landw. Zeit. 1890, 242.
[3]) Hildesh. land- u. forstw. Ver.-Bl. 1890, 85.

Düngung pro Morgen:	Durchschnittl. Höhe der Pflanzen am 19./6. cm	Ertrag pro Morgen = 25 Ar Korn Ctr.	Stroh u. Spreu Ctr.
Ungedüngt	74	5,0	11,5
160 Ctr. Stallmist	117	15,0	18,7
3 Ctr. Thomasmehl u. 2 Ctr. Kainit	78	4,5	13,2
1 Ctr. Chilisalpeter	78	3,3	10,8
Ungedüngt	76—86	5,6	11,1
160 Ctr. Stallmist	118	14,0	17,3
3 Ctr. Thomasmehl u. 2 Ctr. Kainit	92	7,5	12,2
1 Ctr. Chilisalpeter	87	6,9	11,4
Ungedüngt	95	7,0	12,4

von 3 M an und kommt dann bezw. der Rentabilität der verwendeten Düngemittel zu folgendem Resultat:

Düngung	Ertrag pro Morgen Korn Ctr.	Stroh und Spreu Ctr.	Betrag für Bohnen und Stroh M	Kosten der Düngung M	Restertrag nach Abzug der Düngkosten M	Gegen ungedüngt mehr oder weniger M
Ungedüngt.	5,87	11,7	82	—	82	—
Stallmist	14,5	18,0	170	23,75	146,25	+ 64,25
Thomasschlacke u. Kainit	6,0	12,7	86	8,0	78,0	— 4,0
Chilisalpeter	5,1	11,0	74	10,50	63,50	— 18,50

Darnach hat der Stallmist am besten, der Chilisalpeter am schlechtesten gewirkt. (Ebenso wie bei Stallmist hätte Verfasser auch wohl bei Thomasschlacke annehmen müssen, dafs ein geringerer Teil der Phosphorsäure zur Wirkung gekommen ist; dadurch würde sich das Rentabilitätsverhältnis zwischen Stallmist und Thomasschlacke doch noch etwas zu gunsten der letzteren verschoben haben. Ref.)

Düngungsversuche mit verschiedenen Stickstoffdüngern an der Versuchsstation Amherst.[1])

Das Versuchsfeld hatte bisher zu Versuchen über die Wirkung des Kalis gedient (siehe Jahresber. 1889, 354). Die Versuche wurden mit Mais angestellt, Düngungsplan und Ernteertrag wie folgt:

(Siehe die Tabelle auf Seite 181.)

Die Pflanzen der Parzellen 7 und 9 hatten eine hellgrüne Farbe, diejenigen der Parzellen 4, 5, 6 und 8 eine etwas dunklere und die der übrigen Parzellen eine tiefdunkle Färbung. Die nicht mit Stickstoff gedüngten Pflanzen hatten nicht nur die wenigsten Ähren, sondern auch die geringste Zahl an gut entwickelten Ähren. Bezüglich der Quantität hat der Chilisalpeter, bezüglich der Qualität der Stallmist am besten gewirkt.

[1]) Seventh Ann. report of the State Agric. Experim. Stat. at Amherst. Mass. 1890, 148.

Nr. d. Parzelle (je 4,046 Ar)	Düngung	Gewicht der ganzen Pflanze Pfund	Gewicht des Strohs Pfund	Gewicht der Ähren Pfund	Gut entwickelte Ähren in %	Nicht entwickelte Ähren in %
0	800 Pfd. Stallmist, 32 Pfd. schwefelsaure Kali-Magnesia, 18 Pfd. Knochenkohlesuperphosphat	500,62	342,35	158,27	60,3	39,7
1	29 Pfd. Chilisalpeter, 25 Pfd. Chlorkalium, 50 Pfd. Knochenkohlesuperphosphat .	648,48	475,95	172,53	48,5	51,5
2	29 Pfd. Chilisalpeter, 48,5 Pfd. schwefelsaure Kali-Magnesia, 50 Pfd. Knochenkohlesuperphosphat	576,91	375,75	201,16	46,7	53,3
3	43 Pfd. trockenes Blut (5—6 Pfd. Stickstoff) 25 Pfd. Chlorkalium, 50 Pfd. Knochenkohlesuperphosphat	618,31	425,85	192,46	28,3	71,7
4	Kein Stickstoff, 25 Pfd. Chlorkalium, 50 Pfd. Knochenkohlesuperphosphat. . .	318,18	283,90	97,28	14,7	85,3
5	22,5 Pfd. Ammoniumsulfat, 48,5 Pfd. schwefelsaure Kali-Magnesia, 50 Pfd. Knochenkohlesuperphosphat	488,01	359,05	128,96	18,7	81,3
6	22,5 Pfd. Ammoniumsulfat, 25 Pfd. Chlorkalium, 50 Pfd. Knochenkohlesuperphosphat	541,95	367,05	174,90	29,0	71,0
7	Kein Stickstoff, 25 Pfd. Chlorkalium, 50 Pfd. Knochenkohlesuperphosphat. . .	525,82	484,30	41,52	41,6	58,4
8	22,5 Pfd. Ammoniumsulfat, 25 Pfd. Chlorkalium, 50 Pfd. Knochenkohlesuperphosphat	359,12	237,98	121,14	21,3	78,7
9	Kein Stickstoff, 25 Pfd. Chlorkalium, 50 Pfd. Knochenkohlesuperphosphat . .	475,63	417,60	58,13	24,4	75,6
10	43 Pfd. trockenes Blut, 25 Pfd. Chlorkalium, 50 Pfd. Knochenkohlesuperphosphat	639,55	467,60	171,95	50,2	49,8

Versuch über die Wirkung geteilter und späterer Chilisalpetergaben zu Winterweizen, von v. Liebenberg.[1])

Sämtliche Parzellen erhalten die gleiche Menge Phosphorsäure und zwar in Form von Superphosphat, welches etwas tiefer in den Boden gebracht wurde, während der Chilisalpeter oberflächlich ausgestreut wurde. Von Chilisalpeter wurde einmal die ganze Menge im Herbst gegeben, ferner die eine Hälfte im Herbst, die zweite Hälfte sogleich nach dem Erwachen der Vegetation im April und bei einer dritten Versuchsreihe wurde die eine Hälfte wiederum im Herbst, die andere Hälfte aber erst im Mai, etwa vier Wochen später als bei der zweiten Versuchsreihe gegeben. Jede Parzelle erhielt insgesamt 40 kg Phosphorsäure und 150 kg Chilisalpeter pro 1 ha berechnet.

(Siehe die Tabelle auf Seite 182.)

Die Resultate sind derartig von ungünstigem Wetter beeinflufst, dafs Verfasser dieselben nicht als allgemein gültig hinstellen möchte; immerhin hat sich aber doch gezeigt, dafs von den drei Arten der Anwendung des

[1]) Mitt. d. Ver. z. Förder. d. landw. Versuchsw. Österr. 1890, Heft V. 13.

Nr. d. Parzelle	Gröfse der Parzelle	Ertrag an Korn und Stroh in kg								Mehrerträge über ungedüngt in kg						Boden	Vorfrucht	Vordüngung
		ohne Stickstoff		Stickstoff im Herbst		1/2 N im Herbst 1/2 N im April		1/2 N im Herbst 1/2 N im Mai		Stickstoff im Herbst		1/2 N im Herbst 1/2 N im April		1/2 N im Herbst 1/2 N im Mai				
		Korn	Stroh	Korn	Stroh	Korn	Stroh	Korn	Stroh	Korn	Stroh	Korn	Stroh	Korn	Stroh			
1	200	41,2	80,7	37,3	75,3	53,0	86,6	50,6	80,0	—3,9	—5,4	+11,8	+5,9	+ 9,4	— 0,7	Kr. 45 cm Alluvium, Lehmboden mit hinreichendem Kalkgehalt.	1886 Rübe 1887 Gerste 1888 Klee	1886 Stalldünger
2	200	28,1	41,3	33,8	50,6	39,6	61,5	30,8	48,0	+5,7	+9,3	+ 11,5	+ 20,2	+ 2,7	+ 6,7	Grauwacke, Schiefer, genügende Krume, kalkarm, drainiert.	1886 Korn 1887 Gerste 1888 Klee	1886 Stalldünger
3	100	16,7	30,2	18,3	31,3	19,6	34,9	20,0	35,2	+1,6	+1,1	+ 2,9	+ 4,7	+ 3,3	+ 5,0	Kr. 40 cm, humoser Lehmboden, U. Löfslehm, circa 1% Kalk.	1886 Rübe 1887 Gerste 1888 Klee	1886 240 g Stalldünger, 4 g Superphosphat, 2 g Chilisalp. 1887 2 g Superphosphat, 1 g Chilisalp.
4	100	17,8	31,5	18,5	35,8	18,8	35,1	17,8	32,6	+0,7	+4,3	+ 0,5	+ 3,6	± 0	+ 1,1	Kr. 25 cm Löfslehm. 1,861 N, 2,211 P_2O_5, 1,774 K_2O, 10,78 $CaCO_3$ pro Mille	1886 Mais 1887 Hafer 1888 Wickhafer	1887 Herbst 250 g Schafdünger.

Chilisalpeters diejenige mit der halben Gabe je im Herbst und im April am besten gewirkt hat; eine bessere Wirkung der Stickstoffdüngung im Mai konnte nicht konstatiert werden.

Über die Wirkung von rhodanhaltigem Dünger, von E. Mack und K. Silen.[1])

Als Versuchspflanze diente Mais; es wurde mit Ammoniumsulfat (6 g pro Quadratmeter) gedüngt, Rhodanammonium wurde in verschiedenen Mengen zugesetzt.

	Art der Düngung	Menge des Düngers pro Hektar berechnet in Kilogramm	Menge des Rhodanammoniums pro Hektar in Kilogramm	Zahl der geernteten Pflanzen	Gewicht der geernteten grünen Pflanzen in Kilogramm	Gewicht von einer Pflanze in Gramm
1	Ammoniumsulfat allein	90	—	77	41	532
2	„ + ½ % Rhodanammonium	90	0,45	85	39	459
3	„ + 5 % „	90	4,5	70	28	400
4	„ + 10 % „	90	9,0	69	23	333
5	„ + 20 % „	90	18,0	47	12	255

Die Maispflanze ist nach diesen Versuchen sehr empfindlich gegen Rhodansalze. In der 4. und 5. Versuchsreihe starben die Pflanzen schon bald nach der Düngung ab und war hier die Beschädigung selbst bei einer oberflächlichen Besichtigung bereits zu bemerken.

Düngewirkung von aufgeschlossenem Kali gegenüber kombinierter Kalikalkdüngung, von E. Quasthoff.[2])

Bei Kartoffel ergaben 200 kg aufgeschlossenes Kali gegen eine Grunddüngung von 1 Ctr. Chilisalpeter und 12 Pfd. Phosphorsäure einen Mehrertrag von 1404 kg Kartoffeln pro Morgen. Bei Gerste ergab der Versuch:

1. Grunddüngung von ½ Ctr. Chilisalpeter + 18 Pfd. Phosphorsäure . . . . 657 kg pro Morgen
2. 200 kg schwefelsaures Kali + 600 kg Kalk . . 819 „ „ „
3. 200 kg aufgeschlossenes Kali . . . . 927 „ „ „

Auch bei Zuckerrüben hat sich das aufgeschlossene Chlorkalium am besten bewährt; berechnet man Zuckerrüben mit 2,40 M, reines Chlorkalium mit 14,00 M, aufgeschlossenes Chlorkalium mit 11,80 M und Kalk mit 1,50 M pro 100 kg, so haben die Versuche bei einer Grunddüngung von 2 Ctr. Chilisalpeter und 18 Pfd. Superphosphat-Phosphorsäure folgendes ergeben:

---

[1]) Tyrol. landw. Bl. 8. Jahrg. 1890, Nr. 21. 198—200; ref. nach Centr.-Bl. Agrik. 19. Jahrg. 1890, 491.
[2]) D. landw. Presse 1890, 206.

	Düngung pro Morgen	Ertrag kg	Ertrag gegen 1 kg	Geldwert mehr resp. weniger als 1 M	Kosten der Düngung M	Gewinn resp. Verlust M
1	Grunddüngung	5100	—	—	—	—
2	Grunddüngung + 300 kg Kalk	4750	— 350	— 8,40	4,50	—12,90
3	600 „ „	5292	+ 192	+ 4,60	9,00	— 4,40
4	1200 „ „	5706	+ 606	+14,54	18,00	— 3,46
5	100 „ Chlorkalium	5454	+ 354	+ 8.50	14,00	— 5,50
6	200 „ „	4032	—1068	—25,63	28,00	—53,63
7	100 „ aufgeschloss. Chlorkalium	7632	+2532	+60,76	11,80	+48,96
8	200 „ „ „	7992	+2892	+69,40	23,60	+45,80
9	100 „ Chlorkalium + 600 kg Kalk	5760	+ 660	+15,84	23,00	— 7,16
10	200 „ „ „ „ „	5114	+ 14	+ 0,33	37,00	—36,67

Versuche mit Weizen in Sandboden, von M. Pagnoul.[1])

Die Versuche wurden in Töpfen ausgeführt und ergaben, dafs der Salpeterstickstoff etwas besser wirkt als der Ammoniakstickstoff; fehlt das Kali bei der Düngung, so tritt beim Salpeterstickstoff nur eine geringe Ertragsverminderung ein, beim Ammoniakstickstoff dagegen sinkt der Ertrag bis auf die Hälfte. Durch Mangel an Phosphorsäure wird die Weizenernte sehr herabgedrückt; nicht so grofse Ertragsverminderung tritt beim Mangel an Stickstoff ein.

Düngungsversuch mit Weizen, von F. Ravizza.[2])

Der Versuchsboden war ein Thonboden und enthielt

	In 5% Essigsäure löslich	In kochender Salzsäure löslich
Kalk	1,973 %	0,041 %
Magnesia	0,095 „	0,003 „
Kali	0,060 „	0,025 „
Phosphorsäure	Spur	0,111 „

und Stickstoff 0,022 %. Die Versuchsfelder 1—7 waren 400 qm, Nr. 8 700 qm grofs. Pro 1 ha war Düngung und Ertrag wie folgt:

Düngung	Stroh kg	Korn l
1. 100 kg Phosphorsäure in 306 kg Mineralphosphat, 40 kg Kali in 67 kg Chlorkalium, 35 kg Stickstoff in 175 kg Ammoniumsulfat	3700	2675
2. 50 kg Phosphorsäure in 294 kg Knochensuperphosphat, Kali und Stickstoff wie 1.	4000	2625
3. 50 kg Phosphorsäure in 135 kg Präzipitat, Kali und Stickstoff wie 1.	3760	2425
4. Ungedüngt	3025	1617
5. 50 kg Phosphorsäure in 160 kg Knochenmehl, Kali und Stickstoff wie 1.	4000	2700

[1]) Ann. agron. 1890, Bd. XVI. Nr 7. 321.
[2]) Staz. sperim. agr. ital. 1890, Bd. XVIII. 273.

Düngung.	Stroh kg	Korn l
6. 50 kg Phosphorsäure in 232 kg Knochensuperphosphat, Kali und Stickstoff wie 1.	4125	2690
7. 10000 kg Torfstreudünger, 20 Tage als Streu für Pferde gedient	4375	2275
8. 20000 kg Kuhstalldünger, wenig zersetzt	4575	2350

Der Strohertrag wurde besonders durch den Torfstreudünger und den Kuhstalldünger gesteigert. Knochenmehl und Superphosphat wirken fast gleich; dieselbe Wirkung hatte das Mineralphosphat bei dem doppelten Gehalt an Phosphorsäure.

Leinkultur, von Nautier.[1])

Die Versuche wurden auf drei verschiedenen Versuchsfeldern angestellt; der Boden war reich an Kali und enthielt mittlere Mengen von Stickstoff, Phosphorsäure und Kalk. Die verschiedenen Ernteerträge lassen darauf schliefsen, dafs der Lein für Stickstoff, Phosphorsäure und Kali sehr dankbar ist.

Bericht über die Ergebnisse des dreijährigen Düngungsversuches zu Roggen im ersten, Gerste im zweiten und Hafer im dritten Jahr, von G. Thoms.[2])

Durch diese Versuche sollte ermittelt werden, welche Ertragssteigerungen durch Superphosphat und durch Superphosphat + Kainit neben reichlicher Stallmistdüngung erreicht würden und ferner, welche Nachwirkungen auf Gerste im zweiten und Hafer im dritten Jahr ausgeübt werde. Bezüglich der Versuche im ersten und zweiten Jahre wird auf die Referate in den Jahresberichten 1888 und 1889 S. 318 bezw. 346 verwiesen. Das durchschnittliche Resultat im dritten Jahr war folgendes:

Parzellengröfse = $^1/_{11}$ Lofstelle (1 Lofstelle = 0,37 ha)	Korn Pfd.	Stroh und Spreu Pfd.	Summa Pfd.
I. Die Stallmist-Parzellen.			
1. Auf Sandboden in Eusekull	89,25	193,25	282,50
2. Auf sandigem Humusboden in Rappin . .	131,62	131,50	263,12
3. Auf humosem, lehmigem Sandboden in Peterhof	106,33	194,66	300,99
4. desgl.	115,00	211,00	326,00
Mittel .	110,54	182,60	293,15
II. Die Stallmist- + Phosphat-Parzellen.			
1. Auf Sandboden in Eusekull	93,66	169,66	263,32
2. Auf sandigem Humusboden in Rappin . .	134,33	131,00	265,33
3. Auf humosem, lehmigem Sandboden in Peterhof bei Anwendung von Superphosphat .	106,00	203,33	309,33
4. wie unter 3 bei Anwendung von Thomasschlacke	118,66	227,33	346,00
Mittel .	113,16	182,83	295,99

[1]) Ann. agron. 1890, Bd. XVI. Nr. 8. 372.

[2]) Sonder-Abdr. a. d. balt. Wochenschr. f. Landw. 1890, Nr. 51–52.

Parzellengröfse = 1/11 Lofstelle (1 Lofstelle = 0,37 ha	Korn Pfd.	Stroh und Spreu Pfd.	Summa Pfd.
III. Die Stallmist- + Phosphat- + Kainit-Parzellen.			
1. Auf Sandboden in Eusekûll	92,66	192,00	284,66
2. Auf sandigem Humusboden in Rappin . .	126,66	129,66	256,32
3. Auf humosem, lehmigem Sandboden in Peterhof bei Anwendung von Superphosphat .	97,83	189,33	287,66
4. wie unter 3 bei Anwendung von Thomasschlacke	101,66	191,66	293,33
Mittel .	104,70	175,66	280,37

Nach diesen Resultaten darf man auf eine Nachwirkung bei dem im dritten Jahr anzubauenden Hafer nicht mehr rechnen. Mit dem steigenden Körnerertrage scheinen die Erträge an Stroh herabzugehen; zugleich tritt eine Verminderung des Volumgewichtes und des absoluten Gewichtes der Haferkörner ein, wie nachfolgende Tabelle zeigt:

	Korn Pfd.	Stroh Pfd.	In Prozenten Korn	In Prozenten Stroh	Verhältnis von Korn zu Stroh	Volumgewicht 1 l wiegt g	Gewicht von 1000 Körnern g
Rappin	130	130	50	50	1 : 1	470	26,42
Peterhof, Versuch mit Superphosphat	103	195	35	65	1 : 1,9	482	32,31
Peterhof, Versuch mit Thomasschlacke	111	210	35	65	1 : 1,9	485	32,16
Eusekûll	91	185	33	67	1 : 2,0	541	34,88

21jährige Düngungsversuche auf der landwirtschaftlichen Staatshochschule zu Aas, Norwegen, von V. Dircks und J. Sebelien.[1])

Durch diese Versuche sollte die Wirkung der einseitigen Düngung bei stetiger Kultur derselben Pflanze geprüft werden; als Versuchspflanzen dienten Gerste und Kartoffeln. Bei Gerste liefert eine einseitige Stickstoffdüngung einen merklichen Mehrertrag; dasselbe scheint bei einseitiger Phosphorsäuredüngung der Fall zu sein; dagegen aber liefert eine einseitige Kalidüngung keinen Mehrertrag gegen ungedüngt. Die Parzellen, welche je zwei von den drei Düngemitteln erhalten haben, zeigen durchschnittlich einen Mehrertrag gegenüber ungedüngt. Bei Anwendung aller drei Düngstoffe tritt ein sehr bedeutender Mehrertrag ein. Das Fortlassen der Düngung oder eine einseitige Kalidüngung bewirkt im Verhältnis zur Körnerentwickelung eine erhöhte Strohentwickelung, während Stickstoff und Phosphorsäure und namentlich die Düngung mit allen drei Düngemitteln den Körnerertrag im Verhältnis zu Stroh und Spreu erhöhen.

Bei Kartoffeln beobachteten Verfasser bei einseitiger Düngung mit Stickstoff und Phosphorsäure dieselbe Wirkung, wie bei Gerste; aber auch die einseitige Kalidüngung lieferte hier einen merkbaren Mehrertrag.

---

[1]) Beretning om den höjere Landbrugsskole Aas 1888—89, Christiania 1890, 52—71; ref. nach Centr.-Bl. Agrik. 1890, 808.

Über die Wirkung künstlicher Düngemittel auf Kleegrasfeldern und Wiesen, von W. v. Knieriem.[1]

Das Versuchsfeld war nach Brache und Stallmistdüngung mit Roggen bestellt und hatte im nachfolgenden Frühjahr eine Aussaat an Kleegras erhalten. Bei Anwendung von Gips hat sich gezeigt, dafs die Wirkung um so besser ist, je frühzeitiger die Düngung erfolgt; das Gipsen ist aber nur dann anzuwenden, wenn der Bestand an Klee in dem Kleegrasfeld nicht zu gering ist. Die weiteren Düngungsversuche, sowie das Resultat derselben sind folgende:

Pro Lofstelle = 0,37 ha	Ernte 1882 kg	Ernte 1883 kg	Summa kg	Mehrertrag über ungedüngt Absol. in kg	in %
1. 80,4 kg Chlorkalium (25,43 % K_2O)	3465	915	4380	1121	38
2. 160 kg Superphosphat (20,47 % P_2O_5)	3370	754	4124	965	30
3. 116 kg Knochenmehl (24,96 % P_2O_5; 4,04 % N)	3264	872	4136	977	30
4. 80,4 kg Chlorkalium + 160 kg Superphosphat	4041	1109	5150	1991	63
5. 160 kg Superphosphat + 20,6 kg Ammoniumsulfat	3736	1063	4799	1640	52
6. 213,76 hl Kalk	3156	846	4005	846	27
7. Ungedüngt	2329	830	3159	—	—

Folgende Versuche des Verfassers sollten über die Rentabilität der Kopfdüngung auf Wiesen unter Berücksichtigung der Ernten mehrerer Jahre Aufschlufs geben:

Pro Lofstelle = 0,37 ha	1886 kg	1886 ungedüngt = 100	1887 kg	1887 ungedüngt = 100	1888 kg	1888 ungedüngt = 100
1. Ungedüngt	251	100	264	100	518	100
2. 98,3 kg 18 % Superphosphat	545	217	513	194	626	121
3. 294,8 kg Thomasschlacke	609	242	669	253	682	132
4. 196,8 kg Kainit	594	237	520	197	594	114
5. 98,3 kg Superphosphat + 196,8 kg Kainit	703	279	705	267	758	146
6. 294,8 kg Thomasschlacke + 196,8 kg Kainit	736	292	1036	392	876	169

Verfasser glaubt, dafs sich nach diesen Versuchsergebnissen die Anwendung der künstlichen Düngemittel zur Aufbesserung der Wiesenflächen sehr gut bezahlt macht, wenn die Auswahl der Düngemittel dem Boden angemessen und wenn für Entwässerung, Eggen u. s. w. gesorgt wird.

Bericht über die Resultate von Düngungsversuchen, die in den Jahren 1885 und 1886 in der Schweiz ausgeführt wurden, mit besonderer Berücksichtigung der im Anschlufs an diese Versuche ausgeführten Heuuntersuchungen, von A. Grete.[2]

Durch diese Felddüngungsversuche sollte das Düngungsbedürfnis der

---

[1]) Balt. landw. Wochenschr. 1890, XXVIII. Nr. 42 und 43; ref. nach Centr.-Bl. Agrik. 1890, 814.
[2]) Landw. Jahrb. d. Schweiz 1889, III. 1.

an 41 verschiedenen Orten der Schweiz gelegenen Versuchsflächen für gewisse Pflanzennährstoffe festgestellt werden. Sollten auch zunächst rein lokale Fragen entschieden werden, so berechtigte die grofse Anzahl der Versuche doch wohl zu einer gewissen Verallgemeinerung der Resultate.

Es wurden in allen Fällen dieselben Düngemittel in gleicher Menge verwendet, ausgenommen beim Stallmist, bei welchem die Menge zuweilen schwankte; deshalb sind hier die Resultate nicht immer vergleichbar. Als Versuchsflächen dienten Naturwiesen, welche nie oder mindestens einige Jahre vorher nicht gedüngt waren und welche bezüglich der Bodenverhältnisse ziemlich gleichmäfsig sein sollten. Die Düngung war in beiden Versuchsjahren ziemlich gleich. Da die Ernte im Jahre 1885 durch die grofse Trockenheit sehr beeinträchtigt worden war, so sind die Resultate teilweise lückenhaft; es wird daher hier nur auf die Versuche des Jahres 1886 Rücksicht genommen, was um so eher angänglich ist, als die 1885 gewonnenen Resultate durch die Versuche von 1886 bestätigt wurden.

Die Versuchsparzellen (1 a grofs) wurden gedüngt mit

I. Stallmist (40 kg).
II. 0,4 kg Stickstoff in 2 kg Ammonsulfat.
III. 0,8 kg lösliche Phosphorsäure in 4 kg hochprozentigem Superphosphat.
IV. 0,7 kg Kali in 5 kg schwefelsaurer Kali-Magnesia.
V. 0,2 kg Stickstoff in 1 kg Ammonsulfat und 0,4 kg lösliche Phosphorsäure in 2 kg Superphosphat.
VI. Ungedüngt.
VII. Phosphörsäure + Stickstoff (doppelte Menge von V.).
VIII. Phosphorsäure (= III.) + Kali (= 1/2 IV.).
IX. Phosphorsäure (= III.) + Stickstoff (= II.) + Kali (= 1/2 IV.).

Die Erträge pro Parzelle in Kilogramm waren folgende:

Nr. d. Versuche	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	45,5	38,5	47,5	41,5	40,5	32,5	46,6	42,0	46,0
2	47,0	37,0	35,0	37,5	25,0	30,0			
3	85,0	60,0	73,0	54,0	76,0	48,0			
4	65,5	81,0	71,0	74,0	95,5	56,5	91,0	83,0	96,5
5	104,0	130,5	120,0	103,5	136,5	109,5			
6	99,5	117,0	107,0	112,0	121,0	85,0			
7	118,0	140,0	129,0	127,0	134,0	98,0			
8	83,0	59,0	75,0	64,5	60,5	48,5	87,0	85,5	96,5
9	131,5	90,0	83,5	93,5	98,0	72,5			
10	90,5	78,0	83,5	76,0	84,0	68,0	96,0	96,0	105,5
11	32,5	19,5	28,5	16,5	46,5	11,5			
12	62,25	62,0	72,5	59,75	64,0	68,75			
13	6,5	8,0	11,0	10.5	9,5	7,0			
14	59,5	62,0	75,0	64,5	76,0	59,0			
15	71,0	60,5	79,0	45,5	61,5	37,0	81,0	63,5	66,5
16	62,5	66,5	60,0	57,5	64,0	65,5	59,5	44,0	56.0
17	53,0	51,0	45,0	49,0	51,0	40,0			

Nr. d. Versuche	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
18	48,2	36,6	49,3	40,3	38,3	23,3			
19	80,5	75,5	52,5	59,5	68,5	46,0			
20	83,0	66,0	82,0	70,0	80,0	49,0			
21	68,0	73,0	65,0	70,0	55,0	52,0			
22	59,5	42,5	42,5	39,5	48,0	32,5			
23	68,5	65,5	55,5	66,0	62,0	46,5			
24	84,0	100,0	82,0	88,3	95,9	72,0			
25	69,0	77,0	102,0	86,0	97,0	60,0	97,0	91,0	91,0
26	75,0	85,5	75,0	81,0	75,5	49,0	49,5	52,5	62,0
27	70,0	56,0	67,0	43,5	72,5	40,0	50,0	64,5	52,5
28	62,0	61,0	68,0	42,0	54,5	31,0			
29	74,0	64,5	93,0	57,5	87,5	51,0			
30	53,0	52,0	89,0	45,0	82,0	37,0			
31	80,0	68,0	62,0	58,0	44,0	55,0			
32	58,0	56,0	45,0	39,0	59,0	46,0			
33	86,0	97,0	72,0	81,0	104,0	—			
34	92,0	80,0	78,5	89,0	87,0	64,5			
35	70,0	61,0	72,0	70,0	67,0	65,0			
36	52,5	52,0	43,5	50,5	57,0	36,33			
37	72,5	71,5	63,0	53,5	68,5	47,0			
38	55,1	64,5	72,5	61,9	71,28	49,8	71,5	71,1	63,9
39	54,0	88,0	73,0	85,0	60,0	41,0	102,0	104,0	77,0
40	95,0	101,5	119,3	100,0	111,0	87,0			
41	51,0	73,0	55,0	62,0	65,0	60,0	77,0	84,5	95,0

Vergleicht man die Ergebnisse der gleichbehandelten Parzellen aller Versuche, so haben wir zunächst eine Steigerung der Erträge bei fast allen gedüngten Parzellen gegenüber den ungedüngten Parzellen zu konstatieren, wenn nicht die Bodenverhältnisse für das Gelingen ungünstig waren. Verfasser glaubt, dafs die Beibringung der Düngstoffe unabhängig von den in denselben vorhandenen Pflanzennährstoffen schon für sich allein eine günstige Wirkung auf die Vegetation ausübt, dafs also eine sog. indirekte Wirkung der Dünger stattgefunden hat. Er führt hier weiter aus, dafs ein Erfolg, der z. B. durch eine Phosphorsäure enthaltende Düngung erzielt wird, nicht speziell auf die Phosphorsäure zurückgeführt werden darf, wenn durch eine Düngung mit anderen Nährstoffen ein gleicher Erfolg erzielt werden kann und umgekehrt; als Spezialwirkung der einzelnen Nährstoffe darf nur das in Rechnung gesetzt werden, was vom Gesamtertrage nach Abzug des auf indirekte Wirkung entfallenden Mehrertrages übrig bleibt. Letzteren hat Verfasser nicht durch Versuche ermittelt. War eine indirekte Düngung möglich, so konnte der Boden nicht so arm sein, als die Erträge der ungedüngten Parzellen erwarten liefsen, und deshalb kann auch der Ertrag der ungedüngten Parzellen nicht als genauer Mafsstab für die ursprüngliche Kraft des Bodens angesehen werden.

Eine lediglich den Pflanzennährstoffen zuzuschreibende Wirkung ist mit grofser Wahrscheinlichkeit in erster Linie bei der Phosphorsäuredüngung

aufgetreten. Ebenso war auch auf verschiedenen Versuchsböden eine Wirkung der Stickstoffdüngung zu beobachten. Eine Wirkung der Kalidüngung konnte in keinem Falle bestimmt nachgewiesen werden; während einige mit Kalisalzen gedüngte Parzellen erhebliche Mehrerträge gegen ungedüngt brachten, lieferten andere in gleicher Weise gedüngte Parzellen geringere Erträge, als die ungedüngten Parzellen. Danach scheinen die Versuchsböden im allgemeinen nicht kalibedürftig zu sein, während sie für eine Düngung mit Phosphorsäure fast durchgängig sehr dankbar sind.

Bezüglich der Qualität der Ernte hat die Untersuchung des 1886 geernteten Heues in Prozenten der Trockensubstanz folgendes ergeben:

Nr. des Vers.	Bestimmung	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	Proteïn	10,35	10,62	10,39	10,25	12,19	8,98	10,79	12,05	11,19
	Ätherextrakt .	4,53	4,45	4,31	4,15	4,14	4,33	5,49	4,71	5,39
	Asche	8,40	6,72	8,32	8,44	6,68	7,34	7,93	8,59	7,86
2	Proteïn	10,65	10,51	13,57	10,05	10,72	10,51			10,65
	Ätherextrakt .	5,09	4,23	4,64	4,28	4,09	5,24			4,01
	Asche	7,33	7,65	8,56	7,64	7,65	7,12			8,56
3	Proteïn	13,78	9,47	12,54	9,30	9,85	9,31			
	Ätherextrakt .	4,64	4,65	4,34	4,40	3,89	4,47			
	Asche	10,85	8,19	8,74	11,96	8,56	9,28			
8	Proteïn	11,27	12,45	10,11	7,00	6,82	8,57	8,85	9,56	7,70
	Ätherextrakt .	3,33	4,02	4,24	3,28	3,16	3,63	3,98	3,25	3,09
	Asche	7,39	9,76	6,65	6,70	6,59	7,83	6,40	7,26	6,88
9	Proteïn	9,59	12,19	8,71	9,68	9,59	9,66			
	Ätherextrakt .	4,21	4,22	4,01	4,69	4,16	4,35			
	Asche	7,17	6,89	8,13	8,38	6,98	7,00			
12	Proteïn	8,94	11,92	10,38	9,49	11,89	9,69			
	Ätherextrakt .	3,92	3,70	3,88	3,74	3,76	3,76			
	Asche	10,25	8,51	8,76	8,78	9,28	11,44			
13	Proteïn	13,24	13,74	20,36	17,44	17,22	12,68			
	Ätherextrakt .	5,18	6,09	5,18	5,82	6,08	5,72			
	Asche	8,96	13,54	10,71	10,85	10,38	10,67			
14	Proteïn	9,47	8,76	11,31	9,80	8,35	9,42			
	Ätherextrakt .	4,92	4,92	4,47	4,28	4,26	4,95			
	Asche	10,07	8,55	9,20	9,45	8,86	8,64			
15	Proteïn	8,95	9,62	12,08	8,09	10,15	8,13	8,82	10,13	9,26
	Ätherextrakt .	3,81	3,84	5,63	5,11	4,77	4,46	4,55	4,50	4,84
	Asche	7,53	7,02	7,03	7,79	7,10	6,94	7,50	7,52	7,26
17	Proteïn	10,35	10,62	10,39	10,25	12,19	8,98	9,91	10,50	9,32
	Ätherextrakt .	4,53	4,45	4,31	4,15	4,14	4,33	3,97	9,94	4,47
	Asche	8,40	6,72	8,32	8,44	6,68	7,34	6,52	7,87	7,81
18	Proteïn	11,76	11,73	11,27	10,97	10,25	9,93			
	Ätherextrakt .	4,91	3,85	4,07	4,24	3,92	3,85			
	Asche	7,98	6,66	7,88	7,93	9,72	6,62			

Nr. des Vers.	Bestimmung	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
20	Proteïn	11,79	11,79	13,14	13,38	10,39	10,70			
	Ätherextrakt .	3,87	4,82	4,27	4,82	3,74	5,26			
	Asche.	8,24	7,08	8,51	7,72	7,30	7,52			
23	Proteïn	9,43	11,00	8,70	9,82	9,53	8,83			
	Ätherextrakt .	4,26	5,48	5,37	4,55	4,05	4,16			
	Asche.	9,55	7,72	9,10	8,36	9,33	8,40			
27	Proteïn	8,76	8,97	9,59	7,58	8,25	7,44	9,41	9,37	11,09
	Ätherextrakt .	4,94	3,86	5,03	4,36	4,08	3,99	4,49	4,34	6.20
	Asche.	8,96	9,82	8,70	9,03	7,87	8,97	8,55	8,86	10,56
28	Proteïn	10,75	9,10	13,88	10,08	11,25	8,55			
	Ätherextrakt .	4,60	3,86	4,12	4,38	4,13	3,82			
	Asche.	9,26	7,78	9,88	8,28	10,48	7,37			
30	Proteïn	10,09	10,00	12,61	12,76	10,72	9,93			
	Ätherextrakt .	7,65	7,59	9,43	9,52	8,55	7,22			
	Asche.	3,58	4,84	3,98	4,95	3,95	4,83			
32	Proteïn	12,39	14,03	12,79	11,58	12,30	11,46			
	Ätherextrakt .	5,27	5,54	5,07	4,76	4,33	5,17			
	Asche.	7,56	7,42	7,52	7,18	7,55	7,89			
34	Proteïn	8,88	11,43	10,89	12,98	12,06	11,11			
	Ätherextrakt .	5,15	5,66	6,78	6,14	6,36	5,76			
	Asche.	9,81	9,93	11,91	13,23	9,60	11,41			
38	Proteïn	8,88	9,34	8,07	9,16	8,74	7,86	9,22	9,02	9,33
	Ätherextrakt .	5,15	4,19	5,20	5,57	4,28	4,73	4,61	4,19	4,42
	Asche.	10,12	8,74	8,62	8,50	9,91	8,51	8,19	10,10	9,33

Die Qualität einzelner Emdsorten (2. Schnitt) ergiebt sich aus folgenden Untersuchungsergebnissen. — In der Trockensubstanz sind in Prozent enthalten:

Nr. des Vers.	Bestimmung	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
11	Proteïn	15,77	13,79	14,90	11,33	13,38	13,00			
	Ätherextrakt .	5,04	5,08	5,07	5,49	4,99	4,97			
	Asche	10,62	15,17	12,58	12,74	11,96	12,98			
12	Proteïn	15,31	15,80	15,93	15,70	16,79	15,37			
	Ätherextrakt .	5,62	5,92	5,79	6,09	6,14	5,77			
	Asche	13,83	11,86	11,74	12,65	12,21	11,06			
16	Proteïn	14,99	14,58	14,84	15,46	14,96	14,36	12,35	12,53	12,20
	Ätherextrakt .	4,35	4,61	5,41	5,14	6,12	5,89	3,92	4,37	4,05
	Asche	11,81	10,95	12,80	11,06	10,65	11,78	10,80	10,16	9,94
19	Proteïn	14,64	13,79	16,66	14,61	15,44	14,65			
	Ätherextrakt .	5,34	5,10	4,88	5,01	5,08	4,53			
	Asche	9,71	7,86	8,12	10,42	8,33	8,76			
26	Proteïn	14,85	15,86	15,11	11,02	12,60	13,03	14,84	14,59	14,72
	Ätherextrakt .	5,40	4,88	5,55	5,41	5,05	4,42	6,10	4,90	5,24
	Asche	8,51	10,00	9,59	7,32	10,68	10,89	13,00	12,97	13,97

Nr. des Vers.	Bestimmung	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
30	Proteïn	16,70	15,97	19,04	18,40	15,82	16,10			
	Ätherextrakt .	5,89	5,30	5,50	5,71	5,60	5,52			
	Asche	11,86	11,62	12,23	12,02	11,95	8,57			
34	Proteïn	8,06	14,30	14,33	15,23	14,43	14,52			
	Ätherextrakt .	3,78	6,15	5,71	5,82	5,92	5,56			
	Asche	10,84	12,71	10,16	10,98	10,94	10,74			
40	Proteïn	14,47	14,75	15,25	13,92	14,06	15,14			
	Ätherextrakt .	4,98	5,32	5,90	5,57	5,09	5,38			
	Asche	12,36	10,92	10,82	12,50	12,64	11,90			

An der Verbesserung der Ernteprodukte hat die Phosphorsäuredüngung hervorragenden Anteil genommen. Die Phosphorsäuredüngung hat namentlich das Wachstum der Kleepflanzen auf den Wiesen befördert und dadurch zugleich den Proteïngehalt der Ernten erhöht.

Bezüglich der Rentabilität glaubt Verfasser keine Schlüsse ziehen zu dürfen, da die Erfolge nicht der Wirkung der Pflanzennährstoffe allein, sondern zum Teil auch der indirekten Wirkung des Düngers zuzuschreiben sind.

Felddüngungsversuche mit Klee wurden von A. P. Arnold[1]) angestellt, um den Wirkungswert der einzelnen Nährstoffe festzustellen. Am Ende eines zweiten 4jährigen Fruchtwechsels von Mais, Bataten, Hirse und Klee wurde bei alljährlicher Düngung an Klee geerntet:

Düngung	Ertrag pro Acker Pfund 1. Schnitt	2. Schnitt	Summa	Wert pro Acker D.
1. Nichts	475	590	1065	5,33
2. Chilisalpeter	415	445	860	4,30
3. Superphosphat	1165	1095	2260	11,30
4. Chlorkalium	1120	730	1850	9,25
5. Chilisalpeter + Superphosphat	1775	995	2770	13,85
6. Ungedüngt	535	445	980	4,90
7. Chilisalpeter + Chlorkalium .	410	640	1050	5,25
8. Superphosphat + Chlorkalium	1615	1445	3060	15,30
9. Chilisalpeter + Chlorkalium + Superphosphat	1775	1450	3225	16,13
10. Gips	415	405	820	4,10
11. Stallmist	4760	2817	7575	37,88

Der Chilisalpeter hat schlecht gewirkt, bei 7 hat er den Einflufs des Kalis auf den Ertrag sehr herabgedrückt. Chlorkalium wirkte gut und Superphosphat am besten. Die Gesamtwirkung von Chilisalpeter, Chlorkalium und Superphosphat war nicht so gut, wie diejenige des Stallmistes. Die Kosten der Düngung wurden nur bei Anwendung von Chlorkalium gedeckt, nicht aber bei Chilisalpeter und Superphosphat.

[1]) Tenth ann. Rep. of the New Jersey State Agric. Experim. Stat. 1889, 128.

Litteratur.

Fleischer, M.: Die Torfstreu, ihre Herstellung und Verwendung. Zweite, völlig umgearbeitete Auflage des gleichnamigen von Mendelschen Werkes. Verlag von M. Heinsius Nachfolger, Bremen.

Neuffer, K. H.: Universaldünger — Ergänzungsdünger. D. landw. Presse 1890, S. 517 und 533.

Lawes, Sir J. B.: Memoranda of the Origin, Plan and Results of the Field and other Experiments conducted of the farm and in the laboratory at Rothamstedt. June 1890. Das Buch giebt eine Übersicht über die Versuche in Rothamstedt und deren Ergebnis bis zum Jahre 1890.

Prokowetz, Em. v. jun.: Düngungsversuche zu Zuckerrüben. Mitt. Ver. Förd. landw. Versuchsw. Österr. 1888, Heft III. S. 63—92.

Samek, J.: Ergebnisse von Düngungsversuchen bei Runkelrüben, Mais und Wiesengras. Tirol. landw. Bl. 1890, Nr. 5, S. 42. 43.

Kiehl, A. F.: Einige Beobachtungen beim Anbau von Zuckerrüben auf Herrschaft Reindörfel. Verlag von Fr. Blühm, Münsterberg.

Nefsler, J.: Weinberg-Düngungsversuche in Baden. Weinb. u. Weinhand. 8. Jahrg. Nr. 13, S 102.

Kellner, O., Kozai, J., Mori, J. und Nagoaki, N.: Versuche über die Wirkung von verschiedenartigem Stickstoffdünger. Imp. Coll. of Agric. and Dendrol. Komaba, Tokyo-Japan. Bulletin 6, 1889, S. 25—34.

Märcker, M.: Über Kalisalzdüngung. Mitt. deutsch. landw. Ges. 1890/91, S. 188.

Lierke, E.: Die Bedeutung der Kalidüngung für den Getreidebau. D. landw. Presse 1890, S. 116.

Wollny: Der Kalk und seine Bedeutung für die Landwirtschaft. Zeitschr. d. bayr. landw. Ver. 1890.

Wagner, P.: Zur Klarstellung einiger Düngungsfragen. D. landw. Presse 1890, S. 171.

Stutzer: Die Bedeutung der städtischen Fäkalien. Vortrag, geh. in der Generalversamml. des landw. Ver. f. Rheinpreufsen. Rheinpreufs. landw. Zeitschr. 1890, Nr. 10, S. 73.

Freitag: Die Verwertung der städtischen Fäkalstoffe durch die Landwirtschaft. Rheinpreufs. landw. Zeitschr. 1890, Nr. 36, S. 289.

Dehlinger-Weilerhoff, G.: Erfahrungen und Beobachtungen in der Gründüngewirtschaft. Mitt. deutsch. landw. Ges. 1889/90, Stück 16 und 17.

Kennemann-Klenka: Erfahrungen bei Verwendung von künstlichem Dünger, anknüpfend an den Artikel des Herrn Dr. Dehlinger über Gründüngung. Mitt. deutsch. landw. Ges. 1889/90, Stück 19.

Wollny, E.: Die Düngung der Kartoffelpflanze. Zeitschr. d. bayr. landw. Ver. 1890, S. 620 und 686.

Conradi, A.: Der Eiderschlick, ein zur Steigerung der Erträge auf den leichten Geest- und Moor-Böden geeignetes Material. Schlesw.-holstein. landw. Wochenbl. 1890, Nr. 22, S. 496.

Emmerling, A.: Durch welche Düngung läfst sich die Anwendung von Thomasphosphatmehl ersetzen? Schlesw.-holstein. landw. Wochenbl. 1890, S. 39.

Ulbricht: Welche künstlichen Düngemittel sind als Ersatz des teurer gewordenen Thomasschlackenmehls zu empfehlen? Prakt. Landw. 1890, S. 65 und 74.

Gruber, v.: Nafsdüngungsversuche bei Zuckerrüben. Landw. 1890, S. 505.

Wollny, E.: Der Einflufs äufserer Faktoren auf die Düngerwirkung. Landw. 1890, S. 463.

Edler: Der zweckmäfsigste Zeitpunkt zur Düngung des Wintergetreides mit Chilisalpeter. Hildesh. landw. Ver.-Bl. 1890, S. 191.

Knieriem, W. v.: Welche Folgerungen für den praktischen Betrieb sind aus der in den letzten Jahren vervollkommneten Kenntnis der Stickstoffernährung unserer Kulturpflanzen zu ziehen? Balt. landw. Wochenschr. 1890, S. 109.

Putensen: Anwendung von Impferde zur Düngung von Leguminosen. Hildesh. landw. Ver.-Bl. 1890, S. 5.

Eisbein, C. J.: Wie vermeidet man am besten die Verluste bei der Aufbewahrung des Düngers? Zeitschr. d. bayr. landw. Ver. 1890, S. 389 und 442.

B. Pflanzenwachstum.

Physiologie.

Referent: Th. Bokorny.

I. Kohlenstoffassimilation, Atmung, Gaswechsel.

Ernährung von Pflanzenzellen mit Formaldehyd, von O. Loew.[1]) Das formaldehydschwefligsaure Natron, besser oxymethylsulfonsaures Natron genannt, zersetzt sich leicht unter Freiwerden von Formaldehyd und ist aber als solches nicht giftig, während freier Formaldehyd die Pflanzen schon bei grofser Verdünnung schädigt.

Unter der Voraussetzung, dafs aus jenem Salz nun von dem Pflanzen-Protoplasma Formaldehyd abgespaltet werden könne und zwar in so langsamem Tempo, dafs der freiwerdende Formaldehyd sofort Verwendung finde und sich nicht anhäufe, bot Verfasser es den Pflanzen zur Nahrung dar.

Bei Zusatz von salpetrigsaurem Kali zeigten Spirogyren im Dunkeln reichlich Eiweifsbildung aus jenem Salz — also aus Formaldehyd; die angehäufte Stärke verschwand nicht trotz 3wöchentlicher Verdunkelung.

Gewisse Bakterien wuchsen lebhaft in einer Nährlösung, welche nur jenes Salz als Kohlenstoffquelle enthielt; es bildeten sich häutigflockige Massen von rötlicher Farbe.

Untersuchungen über Pflanzenatmung und über einige Stoffwechselprozesse im vegetabilischen Organismus, von W. Detmer.[2])

Verfasser experimentierte mit Keimpflanzen von Triticum vulgare und Lupinus luteus sowie Blättern von Syringa vulgaris.

Das Temperaturminimum für die Atmung dieser Pflanzen liegt unter 0° C.

Weizenkeimlinge wachsen am stärksten bei 25° C., Lupinen-Keimlinge bei 30°.

Das Temperaturoptimum des Atmungsprozesses für sämtliche Untersuchungsobjekte liegt bei 40°.

Bei 40° C. produzieren 100 g Weizenkeimlinge in der Stunde 109 . 90 mg CO_2, 100 g Lupinenkeimlinge 115 . 90 mg und 100 g Syringablüten 176 . 10 mg CO_2.

Postmortale Atmung giebt es nicht.

Beiträge zur Kenntnis der Atmung der Gewächse und des pflanzlichen Stoffwechsels, von H. Clausen.[3])

I. Welche Beziehungen bestehen zwischen der im Atmungsprozefs der Pflanzen abgegebenen Kohlensäuremenge einerseits und der Höhe der Temperatur, welcher diese Pflanzen ausgesetzt sind, andererseits?

---

1) Bot. Centr.-Bl. 1890, 49 u. 50.
2) Ber. deutsch. botan. Ges. 1890, VIII.
3) Landw. Jahrb. 1890, p. 893 ff.

Verfasser kommt zu folgenden Resultaten hinsichtlich dieser Frage.

1. Das Temperaturminimum für die Pflanzenatmung liegt nicht bei 0° C., sondern um einige Grade tiefer; denn schon bei 0° findet eine erhebliche Kohlensäureproduktion statt.

2. Mit steigender Temperatur nimmt auch die Atmungsintensität zu, aber nicht proportional mit der Temperatur, sondern bis zu einem bestimmten Wärmegrade, der Temperatur des Zuwachsmaximums für den Atmungsprozefs, in stärkerem Verhältnisse.

3. Späterhin ist der Zuwachs der Kohlensäureentwickelung ein etwas geringerer, bis endlich bei Temperaturen über 40° C. keine Steigerung der Kohlensäureentwickelung mehr stattfindet. Bei sämtlichen drei Versuchsobjekten liegt das Temperaturoptimum für den Atmungsprozefs bei 40° C.

4. Das Temperaturmaximum des Atmungsprozesses liegt für Lupinus bei etwa 50° C., für Triticum bei etwa 45° C.; und für Blüten von Syringa bei etwa 50° C.

5. Die bei der graphischen Darstellung gewonnenen Atmungskurven erscheinen in ihrem untern Teil nach der Abscisse der Temperatur hin konvex, im obern Teil konkav.

II. Sind getötete Pflanzen noch im stande, Kohlensäure abzugeben?

Die bei den Versuchen gewonnenen Zahlen für Kohlensäurebildung nach dem Tode der Pflanzen sind so minimal, dafs von einer Atmung nach dem Tode der Gewächse keine Rede sein kann. Ob die geringe Kohlensäureentwickelung von der Lebensthätigkeit der Bakterien oder von in den Pflanzen absorbierter und wieder frei werdender Kohlensäure herrühre, läfst Verfasser unentschieden.

III. Findet eine Zersetzung des Eiweifses des lebensthätigen Protoplasmas der Pflanzen statt, wenn dieselben dem Einflufs des atmosphärischen Sauerstoffs entzogen sind?

Die Versuche hierüber wurden mit Lupinenkeimlingen ausgeführt, welche nicht länger als 2 Stunden bei Sauerstoffabschlufs am Leben bleiben.

Binnen dieser Zeit zeigte sich eine deutliche Zersetzung der Eiweifsstoffe in Säureamide und Amidosäuren.

Das Verhältnis, in welchem Säureamide und Amidosäuren entstehen, ist nicht konstant.

Beobachtungen über Assimilation und Atmung der Pflanzen, von U. Kreusler.[1])

Die wichtigsten Ergebnisse vorliegender Arbeit fafst Verfasser selbst in folgenden Punkten zusammen:

1. „Rücksichtlich der Fähigkeit, eine gegebene Lichtstärke für die Assimilation zu verwerten, scheinen zwischen Ober- und Unterseite des Blattes spezifische Unterschiede zu obwalten, und zwar läfst sich vorweg vermuten, dafs je nach dem Charakter der Pflanze und nach dem Grad der Belichtung die Differenz sich bald zu gunsten der einen, bald zu gunsten der anderen Seite gestalte, demnach unter Umständen also auch ganz verschwinde.

---

[1]) Landw. Jahrb. 1890, 649 ff.

2. Einstweilen konnte nur konstatiert werden, dafs in Ansehung der verfügbaren Lichtquelle (elektrische Bogenlichtlampe von ca. 100 Normalkerzen, wirkend im Abstand von 45 cm) Blätter verschiedener Pflanzen sich in obiger Beziehung verschieden verhielten: bei Rubus zeigten sich Ober- und Unterseite gleichwertig, bei Ricinus bedingte Exposition der oberen Seite des Blattes eine bemerkenswerte gröfsere Leistung.

3. Die Beweiskraft dieser vorläufigen Befunde wird einigermafsen geschmälert durch den Umstand, dafs die betreffenden Exemplare nicht mit der erwünschten Gleichmäfsigkeit funktionierten. Als unerklärte aber anscheinend gesetzmäfsige Erscheinung ergab sich hierbei eine Steigerung der Assimilationsenergie im Verlauf der ersten Versuchstage.

4. Auch die Atmung zeigte unter sonst gleichen Verhältnissen oftmals eine Steigerung im Sinne späterer Versuchszeit, und hier gewinnt es sogar den Anschein, als ob ein mäfsiger Grad von Schwächung der sonstigen Lebensfunktionen geradezu fördernd auf die Kohlensäureausgabe hinwirken möchte.

Das soweit Gesagte nimmt einstweilen Bezug auf eine Beobachtungstemperatur von 25 ° C. — Über die Grenzen der Wirkung bei höher gesteigerter Wärme ist folgendes auszusagen:

5. Eine Temperatur von 40 ° C. bedingte für die geprüften Objekte in feucht erhaltener Luft noch keinerlei Schädigung der Pflanze. Die Assimilationsenergie als solche zeigte sich gegenüber 25 ° bei Ricinus nicht vermindert, bei Prunus Laurocerasus sogar erheblich vermehrt. Der wirklich produktive Effekt stellt sich, infolge sehr gesteigerter Atmung, bei Ricinus bereits zu ungunsten, bei Laurocerasus trotz des erwähnten Umstandes noch in erheblichem Mafse zu gunsten des höheren Wärmegrades.

6. Auch die Temperatur 45 ° bedeutet für einigermafsen lebenskräftige Objekte noch keinen Stillstand des Assimilierens. Bei frischen Exemplaren von Ricinus, Laurocerasus zeigte sich, wenn schon gegen vorhin naturgemäfs stark verringert, die Wirkung noch ganz ausgeprägt produktiv, d. h. der Verbrauch an Kohlensäure überwog den sehr beträchtlichen Atmungsverlust. Unter Einverrechnung des letztern stellt sich die gesamte assimilatorische Leistung noch fast auf die Hälfte (für P. Laurocerasus) bezw. sogar zwei Drittel der optimalen. Bei durch Versuche schon etwas geschwächten Objekten fand Kohlensäureabsorption nicht mehr statt, und eine assimilierende Thätigkeit kam dann entweder gar nicht, oder doch nur in einem Minderbetrage der Atmung — Licht gegen Dunkel — zum Ausdruck.

7. Ein völliger Stillstand des Assimilierens trat in allen Fällen bei 50 ° ein; die letzte Grenze der Wirkung müfste demnach innerhalb des Intervalls 45—50 ° aufgesucht werden.

8. Für die pflanzliche Atmung liegt die Grenze der Wirkung entschieden bemerkenswert höher, als bezüglich des Assimilierens. Ein Maximum der Kohlensäureausgabe scheint im allgemeinen nicht unter 45 ° zu erfolgen, ja liefs sich für ungeschwächte Objekte erst bei 50 ° nachweisen. Bei derart auf die Dauer offenbar schädigenden Temperaturen hält aber die hohe Ausgiebigkeit des Atmungsprozesses begreiflich nur kurze Zeit an, die Menge der entwickelten Kohlensäure läfst nach, in dem Mafs als das Gewebe der Pflanze ersichtlich mehr und mehr abstirbt.



9. Mit Steigerung der Wärme auf 60° C. hört die Kohlensäureentwickelung — gleichgültig ob die Pflanze in trockener oder sehr feuchter Luft sich befand — plötzlich und nahezu vollkommen auf; die noch erübrigenden kleinen Beträge stehen mit dem Verhalten lebender Pflanzen aufser jedem Vergleich.

10. Eine durch Gift (Sublimatlösung) getötete Pflanze gab ebenfalls hinterher keine nennenswerten Kohlensäurebeträge mehr aus. Die bei gewöhnlicher Temperatur minimalen, bei gesteigerter Wärme naturgemäfs etwas gröfser befundenen Quantitäten dürften sich im einen wie in dem andern Falle zwanglos durch einen rein chemischen Vorgang langsamen Oxydierens erklären und berechtigen nicht zu Rückschlüssen auf die lebende Pflanze.

11. Wie bereits Johannsen, Detmer und neuestens namentlich Pfeffer auf anderem Wege gezeigt haben, liegt demnach kein Grund vor, die Atmung der Pflanze als eine spezifische Lebensfunktion zu negieren Eine postmortale Atmung im Sinne von Reinke findet nicht statt, und die auf Reinkes Anlafs von Brenstein angestellten Versuche müssen in ihrem Ergebnis auf eine „unzureichende Tötung der Pflanzen — bezw. begleitender Organismen — zurückgeführt werden."

The assimilation of carbon by green plants from certain organic compounds, from Hamilton Acton.[1])

Verfasser stellte seine Versuche mit Zweigen, ganzen Pflanzen und Schöfslingen von Wasserpflanzen (17 verschiedenen Arten) an, welche in kohlensäurefreier Luft entstärkt und dann mit verschiedenen organischen Stoffen genährt wurden.

Stärke wird gebildet, 1. mit Glykose, Saccharose, Glycerin (unter 10%), Inulin, wenn die Verbindung entweder direkt durch die Zweige oder durch die Wurzel aufgenommen wird, 2. mit „löslicher Stärke", wenn diese durch die Blätter, aber nicht, wenn sie durch die Wurzeln aufgenommen wird, 3. mit dem „Extrakt von natürlichem Humus", wenn er durch die Wurzeln, aber nicht, wenn er durch die Blätter aufgenommen wird.

Kohlensäureeinnahme und -Ausgabe pflanzlicher Blätter bei höheren Temperaturen und die Frage der sog. postmortalen Atmung, von U. Kreusler.[2])

Die Stärkebildung aus organischen Substanzen in den chlorophyllführenden Zellen der Pflanzen, von Georg Nadson.[3])

Die Experimente wurden gröfstenteils mit phanerogamen Pflanzen (deren Laubblättern) angestellt, denen Lösungen von Rohrzucker, Dextrose, Milchzucker, Dextrin, Mannit, Glycerin etc. dargeboten wurden.

Die Blätter wurden zuerst entstärkt, welcher Vorgang oft durch Zusatz von organischen Substanzen oder Salzen, sowie durch Erwärmen auf 30° beschleunigt wurde.

Rohrzucker und Dextrose geben gewöhnlich positive Resultate, Glycerin häufig, Milchzucker öfters, Mannit selten, Calciumsaccharat, Inulin, die wein-

[1]) Proc. Roy. Soc. 1890, 118—121.
[2]) Verh. naturhist. Ver. d. Rheinl. 1890, XLVII.
[3]) Arb. St. Petersb. Naturforscherver., ref. von Rothert im botan. Centrlbl. 1890, 15.

sauren, oxalsauren und apfelsauren Salze von Kali und Ammoniak ergeben immer negatives Resultat.

In Glycerin bilden die Algen, im Gegensatz zu den höheren Pflanzen, meist reichlicher Stärke als in Rohrzucker.

Etiolierte Keimpflanzen von Raphanus sativus, Lepidium sativum und Phaseolus multiflorus wurden mit den Wurzeln in eine Knopsche Nährlösung + 5% oder 10% Rohrzucker oder Glycerin getaucht; nach einiger Zeit waren sie kaum gewachsen aber mit Stärke vollgepfropft, während die in reiner Knop'scher Nährlösung gehaltenen Kontrollexemplare stark gewachsen aber stärkefrei waren.

Pflanzen, welche unter gewöhnlichen Verhältnissen aus CO_2 leicht und reichlich Stärke bilden, bilden sie auch schnell aus relativ verdünnten Lösungen organischer Substanzen; für andere mufs die Konzentration der Lösung und die Versuchsdauer gesteigert werden.

Allium cepa zeigte niemals Stärkebildung.

Sur l'assimilation chlorphyllienne des arbres à feuilles rouges, par Henri Jumelle.[1])

Verfasser fand, dafs die Assimilation bei den Bäumen mit roten oder kupferfarbigen Blättern geringer ist als bei denen mit grünen Blättern. Die Verschiedenheit der Assimilation kann ziemlich grofs sein. Die kupferfarbige Buche und der purpurrote Ahorn assimilieren unter gleichen Bedingungen sechsmal weniger als die grünen Stammformen. In dieser schwächeren Assimilation soll auch der Grund liegen, warum die Bäume mit roten Blättern langsamer als die mit normalen Blättern wachsen.

Bildung und Wanderung der Kohlehydrate in den Laubblättern, von W. Saposchnikoff.[2])

I. Wanderung der Kohlehydrate aus den Blättern.

„Die Schnelligkeit der Entleerung der Blätter steigt ceteris paribus mit der Verminderung der Blätterzahl an der Pflanze."

„Die Geschwindigkeit der Wanderung der Kohlehydrate ist von dem Verbrauch derselben (deren Wachstum) abhängig."

„In welcher Form die Kohlehydrate aus den Blättern wandern, wissen wir noch nicht, es ist wahrscheinlich, dafs es Glykose ist."

„Die Verwandlung der Kohlehydrate (Stärke in Zucker und umgekehrt) ist abhängig von der Konzentration der Zuckerlösung."

II. Bildung der Kohlehydrate.

„Die Bildung der Kohlehydrate ist um so gröfser, je heller der Himmel." Helianthus annuus produziert pro 1 qm Blatt und 1 Stunde 0,729 g Kohlehydrat bei wolkenfreiem Himmel, 0,594 g bei hellem Himmel, 0,140 g bei trübem Himmel.

„Ansammlung der Kohlehydrate im Blatt vermindert die weitere Bildung derselben, und je schneller die Kohlehydrate aus dem Blatte fortgeführt werden, desto besser arbeitet das Blatt."

Ferner leitet Verfasser aus seinen Versuchen, welche immer ein Defizit der Kohlehydrate im Vergleich zu der zersetzten Kohlensäure ergaben,

[1]) Compt. rend. 1890, CXI.
[2]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1890, Heft 8.



ab, dafs aufser den Kohlehydraten sich noch ein anderer Stoff bildet, der vielleicht Eiweifsstoff ist.

II. Stoffwechsel und Physiologie einzelner Pflanzenstoffe.

Zur Frage der Assimilation der Mineralsalze durch die grüne Pflanze, von A. F. W. Schimper.[1])

Es war Absicht des Verfassers, mit Hilfe mikrochemischer Methoden die einzelnen Nährsalze von dem Moment ihres Eindringens in die Pflanze bis zu den Stätten ihres Verbrauchs zu verfolgen, die Bedingungen der Assimilation der Mineralsäuren, die Bedeutung der mit ihnen verbundenen Basen für den Stoffwechsel festzustellen. Da die Untersuchungen bis jetzt nicht zur Erreichung des ganzen Zieles geführt haben, veröffentlicht Verfasser hiermit ein Fragment, welches in erster Linie den Zweck hat, durch Einführung einiger in der Botanik bisher kaum oder gar nicht gebrauchter mikrochemischer Methoden und durch präzisere Aufstellung der Fragen neue Untersuchungen zu veranlassen.

I. Methodisches.

Der mikrochemische Nachweis von Mineralsäuren und Mineralbasen in der Pflanze ist bis jetzt wenig gepflegt worden. Nur für einzelne Fälle sind, meist in neuester Zeit, Methoden zur Anwendung gekommen, so die Diphenylaminreaktion der Salpetersäure (Bildung eines Anilinblau) und der Nachweis von Phosphorsäure durch molybdänsaures Ammoniak und Salpetersäure. Verfasser sucht, in Nachahmung der hierin viel thätigeren Mineralogen, Reaktionen auszubilden oder zu prüfen, welche jene Mineralsubstanzen mikrochemisch erkennen lassen.

Calcium wird nachgewiesen durch die (längst gebräuchliche) Erzeugung von Gipskrystallen oder durch Fällung mit Ammonoxalat, bisweilen auch durch Hervorrufen der Calciumkarbonatkrystalle.

Chlor weist Verfasser mikrochemisch nach durch Ausfällung mit salpetersaurem Silber, Wiederauflösen des Niederschlags mit Ammoniak und Ausscheiden kleiner Würfel oder Octaeder beim Verdunsten des Ammoniaks, oder durch Zusatz von Thalliumsulfat, wobei sich das schwer lösliche Chlorthallium ausscheidet. „Dieses stellt, wo die Lösung hinreichend dünn, reguläre Octaeder, oder meist mehr oder weniger wohl ausgebildete Skelette des regulären Systems, von körnig unebener Oberfläche, die infolge ihrer hohen Lichtbrechung im durchfallenden Lichte schwarz, im auffallenden hingegen weifs erscheinen. In dickeren Lösungen werden ganz unregelmäfsige körnige Gebilde erzeugt.“

Der beste mikrochemische Nachweis des Kalium beruht auf der Bildung des Kaliumplatinchlorids. Um hierbei das Ammonium auszuschliefsen, bedient man sich der Borodin'schen Methode. „Das Verfahren beruht darauf, dafs man den zu prüfenden Schnitt mit einem Tropfen des Reagens versetzt und verdunsten läfst: um letzteres zu beschleunigen, kann man den Schnitt auf der Spiritusflamme bis zum Eintrocknen erwärmen und, während der Objektträger noch heifs ist, die Platinchloridlösung hinzufügen. Letzteres rohes Verfahren leistet da, wo viel Kali vorhanden, noch gute

[1]) Flora 1890, Heft 3.

Dienste.“ Das Reagens steht an Empfindlichkeit denjenigen auf einige andere Aschenbestandteile vielleicht etwas nach.

Magnesia wird nachgewiesen als phosphorsaure Ammoniakmagnesia („sargdeckelförmige Krystalle“) oder Magnesianatronuranat.

Natrium scheidet sich bei Zusatz von Uranacetyl als Uranacetylnatrium aus (Tetrader) oder bei geringem Natron- und hohem Magnesiumgehalt als Uranacetylmagnesianatrium.

Oxalsäure wird mit Calciumnitrat oder mit Uranacetyl in Krystallen ausgeschieden (in letzterem Falle prächtige rhombische Krystalle).

Phosphorsäure wird als phosphormolybdänsaures Natrium nachgewiesen oder (in Geweben besser) als Magnesium-Ammonphosphat.

Salpetersäure kann nach Verfasser mit Diphenylamin nicht immer sicher erkannt werden, so dafs derselbe aufserdem noch einen direkten Nachweis des Kaliumnitrats empfiehlt, welcher in dem Trocknen der Schnitte unter Alkoholzusatz und Beobachten der Salpeterkrystalle besteht.

Brauchbare Reaktionen zum mikrochemischen Nachweis der Schwefelsäure sind nicht bekannt; manchmal leistet die Bildung von Strontiumsulfat gute Dienste, oder das Kaliumnickeldoppelsalz.

Weinsäure wird als saures Kaliumtartrat oder besser als Calciumtartrat nachgewiesen.

II. Über Verteilung und Leitung der Aschenbestandteile in der Pflanze.

Die Aufspeicherung und Leitung der Aschenbestandteile bildet eine Hauptaufgabe gewisser Gewebe.

Anorganische Salze sind in den Rhizomen oft reichlich aufgespeichert; so Kalkphosphat in der Georgine (Ausscheidung in Sphäriten bei Alkoholzusatz nach Leitgeb), im Salomonssiegel, zum Teil in gelöster Form. Chloride lassen sich sehr reichlich im Rhizom von Polygonatum nachweisen; Salpetersäure in der Kartoffel (äufseres Parenchym), bei der Georgine, bei Canna etc. Auch im Holze unserer Bäume und Sträucher sind Phosphate gespeichert. In den Samen sind die Mineralbestandteile häufig an organische Körper gebunden.

Zur Leitung der Phosphate bei der Keimung dient, so weit sie als anorganische Salze wandern, das chlorophyllarme Rinden- und Markparenchym des Stengels und der Wurzel, sowie das Nervenparenchym der Blätter; aufserdem findet im Siebteil der Gefäfsbündel eine Auswanderung phosphathaltiger organischer Körper statt. Die Vegetationspunkte und das Blattmesophyll stellen Endziele der Wanderung dar; dort trifft man Phosphorsäure in organischer Verbindung angehäuft. Nitrate und Chloride wandern in denselben Geweben wie die Phosphate. Das chlorophyllarme langzellige Parenchym der Kaulome und Blattnerven, in welchem Zucker und Amide geleitet werden, stellt demnach während der Keimung der Samen und anderer Reservestoffbehälter auch die Bahn dar, in welcher die Mineralsalze sich nach den Orten des Verbrauches hinbewegen.

In der erwachsenen Pflanze ist die Verteilung der Mineralsäuren und Mineralbasen keineswegs gleichmäfsig; als Behälter dienen

hauptsächlich das saftreiche und chlorophyllarme Parenchym von Mark und primärer Rinde der Wurzeln und Kaulome, sowie das sehr ähnliche Parenchym der Blattnerven, oft auch die Epidermis mit ihren Anhängen. Blattmesophyll und die Holzteile der Gefäfsbündel enthalten unter gewöhnlichen Umständen meist weder Nitrate, noch anorganische Phosphate, noch Sulfate in nachweisbaren Mengen, Chloride dagegen kommen oft im Blattmesophyll vor. Ausnahmslos frei von Mineralsalzen fand Verfasser die Meristeme der Vegetationspunkte und sekundären Zuwachszonen, die Pollenkörner, Ovula, Siebröhren, Milchröhren, cellularen und intercellularen Secretbehälter.

Manche Pflanzen beschränken ihre Salzaufnahme auf den augenblicklichen Bedarf (viele Holzgewächse etc.), während z. B. Schuttpflanzen grofse Mengen löslicher Salze aufzuspeichern suchen, eine Neigung, welche auch hervortritt, wenn dieselben auf salzarmem Boden wachsen.

Viele Pflanzen speichern nur bestimmte Mineralsäuren mit Vorliebe auf: Lösliche Phosphate findet man z. B. in sehr grofser Menge im Parenchym der Stiele und Blätter der Rofskastanie, während Nitrate, Sulfate und Chloride gar nicht oder nur in geringer Menge nachweisbar sind.

Holzgewächse speichern oft Chloride auf mit Ausschlufs anderer Mineralsalze.

Ob es Pflanzen giebt, die Nitrate oder Sulfate unter Ausschlufs anderer Mineralsalze aufspeichern, ist dem Verfasser nicht bekannt.

Ein grofser Unterschied in Menge und Beschaffenheit des Vorrats an Mineralsalzen, den sich verschiedenartige Pflanzen aus demselben Substrat verschaffen, wurde von Sch. in mehreren Fällen konstatiert.

Während Phosphate und Chloride in der Gesamtheit der oben genannten Speicherzellen vorhanden sind, zeigen sich die Nitrate vielfach nur in einem Teile derselben; auch sind die letzteren weit strenger an die Speicherzellen gebunden als die Phosphate und namentlich die Chloride.

Auch nach Pflanzenarten ist die Verteilung der Salze im Pflanzenkörper sehr verschieden; so sind bei dem einen Nitrate hauptsächlich in der Wurzel vorhanden, bei den anderen in Sprofsteilen etc.

Die Mineralbasen, welche in Urmeristemen, Siebteilen, Milchröhren und Sekretbehältern, Pollenkörnern und Ovula vorkommen, befinden sich nach Verfassers Ansicht in organischer Verbindung.

Meristeme und Blattmesophyllzellen zeigten stets reichen Gehalt an Kali und Magnesia, desgleichen oft die Siebröhren.

III. Die organischen Kalksalze der Pflanze.

Das Kalkoxalat wurde schon früher vom Verfasser einer eingehenden Untersuchung unterzogen; er unterschied damals primäres Oxalat (in wachsenden Pflanzenteilen ohne Lichteinflufs gebildet), sekundäres (nur in grünen Zellen bei Lichteinflufs erzeugt) und tertiäres (in vergilbenden Blättern durch Wechselzersetzung von Kalioxalat mit Kalksalzen entstehend). Kohl hat neuerdings noch eine vierte Art von Kalkoxalatbildung unterschieden und nennt das Schimper'sche tertiäre Oxalat quartär.

Die Krystallzellen (plasma- und chlorophyllarm) in den Blättern sind nach Verfasser nur Speicherorgane für das in grünen Zellen gebildete Salz.

Nähere Untersuchung über die Kalkoxalatbildung in der Rinde zeigte dem Verfasser, dafs dieselbe mit der Thätigkeit des Kam-

biums, also mit Wachstumsvorgängen, nicht mit der der Siebröhren verknüpft ist; die Gründe zu dieser Annahme sind im Original nachzusehen.

Hinsichtlich der Pflanzen ohne Kalkoxalat kam Verfasser zum Schlusse, dafs die Vorgänge, welche der primären sekundären und tertiären Kalkoxalatbildung entsprechen, auch in diesen vor sich gehen, nur mit dem Unterschiede, dafs die Oxalsäure durch andere organische Säuren ersetzt wird.

IV. Zur Kenntnis der Rolle des Kalks und Kalis im Stoffwechsel.

Aus dem Befunde, dafs Kalk in den Meristemen wie in vielen Mesophyllzellen in nachweisbarer Menge nicht vorhanden ist, leitet Verfasser den Schlufs ab, dafs die Synthese der Kohlehydrate und Eiweifskörper und die Bildung der organisierten Plasmagebilde ohne Anwesenheit von Kalk stattfinden können, während reichliche Mengen von Kali und Magnesia, die dort immer angetroffen wurden, notwendig zu sein scheinen.

Wenn trotzdem Kalk ein unentbehrlicher Bestandteil der Pflanzen sei, so liege die Ursache hierfür darin, dafs bei Fehlen derselben die im Stoffwechsel entstehende Oxalsäure nur an Kali gebunden wird, und dafs eine Anhäufung der Kalioxalate, speziell des sauren Salzes, giftig wirkt (diese Meinung basiert speziell auf den mit Tradescantia Selloi vom Verfasser angestellten Versuchen). Das primäre Kalioxalat betrachtet Schimper als Nebenprodukt bei der Nucleinbildung, ev. der Bildung noch anderer organischer Phosphate, indem die durch den Phosphorsäureentzug freiwerdende Base sich mit der bei der Eiweifsbildung als Nebenprodukt entstehenden Oxalsäure verbindet.

Das sekundäre Kalkoxalat soll durch Wechselzersetzung des Kalioxalates, das ein Nebenprodukt bei der Assimilation der Mineralsalze in grünen Zellen darstellt, mit anorganischen Kalksalzen entstehen: ebenso sekundäres Kalktartrat, Karbonat etc.

Tertiäres Kalkoxalat entsteht ebenfalls durch Umsetzung mit einem Kalisalz derselben organischen Säure.

Bei kalifreien Pflanzen hört schliefslich die Assimilation auf, wie Nobbe schon erkannte und Schimper in einer früheren Arbeit hervorhob; aber auch zur Anlage und Entwickelung der Organe sollen Kali nach Schimper's Versuchen notwendig sein derart, dafs eine Abnahme desselben eine solche der Organe und endlich den Tod zur Folge hat.

V. Die Rolle des Mesophylls bei der Assimilation[1]) der Mineralsalze.

Aus diesem Kapitel sei nur hervorgehoben, dafs nach des Verfassers Ansicht das Chlorophyllkorn nicht blofs bei der Kohlensäureassimilation, sondern auch bei derjenigen der Salpetersäure und wohl auch der Schwefelsäure als reduzierendes Organ wirkt, und zwar soll diese Reduktion ausschliefslich an das Chlorophyllkorn gebunden sein, eine Anschauung, welcher doch manche Bedenken entgegenstehen dürften.

---

[1]) Hier wird das Wort „Assimilation“ in einem weiteren Sinne als gewöhnlich gebraucht.



Über den Nachweis, das Vorkommen und die Bedeutung des diastatischen Enzyms in den Pflanzen, von J. Wortmann.[1])

Verfasser empfiehlt zum Nachweis immer erhebliche Quantitäten der betreffenden Pflanzenteile in Angriff zu nehmen (z. B. 20—100 g zermahlener Samen), um möglichst viel von dem ev. vorhandenen Enzym in Lösung zu erhalten und auf diese Weise durchschlagende Wirkungen zu erzielen (bei geringen Mengen stören Bakterien durch Fermentausscheidung leicht die Sicherheit des Resultates).

Ferner hat derselbe bei seinen Versuchen vermieden, mit Stärkekleister allein zu operieren, da der Nachweis der Stärke mit Jod bei gleichzeitiger Anwesenheit der Übergangsprodukte, Amylodextrin etc., unsicher ist; es wurde vielmehr als Reagens hauptsächlich Amylodextrin gewählt, dessen Umwandlung in Dextrin und Zucker mit Hilfe der Jodreaktion leicht und sicher ist.

Die mit Samen angestellten Versuche haben ergeben, dafs in sämtlichen geprüften Samen, stärkefreien sowohl als stärkehaltigen, im ruhenden und gekeimten Zustande Diastase vorhanden ist, in der stärkefreien sehr wenig, in stärkehaltigen während der Keimung beträchtliche Mengen, welche ausreichen, um die ganze Stärkeumwandlung zum guten Teil auf deren Kosten zu setzen.

Versuche mit Blättern aber zeigten, dafs dort nur ausnahmsweise diastatisches Enzym vorhanden ist; die Auflösung der Stärke in den Blättern wird also wohl vom Protoplasma direkt besorgt; sie ist auch nachgewiesenermafsen von dem jeweiligen physiologischen Zustand des Protoplasmas abhängig, was nicht sein könnte, wenn Enzyme hier das wirksame wären.

Blattstiele und Stengel fand Verfasser diastasefrei oder sehr arm daran.

Knollen, Rüben, Rhizome zeigten sich gröfstenteils diastase-frei oder -arm; Kartoffelknollen aber scheinen ziemlich stark diastasehaltig zu sein.

Da nun in vielen der untersuchten diastasefreien Organe sicherlich Lösung des Stärkemehls in ausgiebigem Mafse vorkommt, so schliefst Verfasser, dafs dieselbe auch durch direkte Vermittelung des Protoplasmas geschehen kann, eine Auffassung, die wohl ohne weiteres gebilligt werden darf.

Über das Vorkommen des Bor im Pflanzenreich und dessen physiologische Bedeutung, von Eduard Hotter.[2])

Nachdem schon früher von andern die Borsäure in der Asche verschiedener Pflanzen nachgewiesen worden ist, unternimmt Verfasser den Nachweis derselben in zahlreichen andern Pflanzenobjekten; die Borsäure wird als Methyläther aus der Pflanzenasche abdestilliert und dann mit Curcumapapier nachgewiesen.

„Früchte der untersuchten Obstbäume sind verhältnismäfsig reich an Borsäure; daran schliefsen sich die Beerenfrüchte, welche fast in allen Fällen schon die Aufarbeitung gröfserer Aschenmengen beanspruchen als erstere. Die übrigen untersuchten Materialien erwiesen sich arm an Borsäure.“

---

[1]) Bot. Zeit. 37—40.
[2]) Landw. Vers.-Stat. 1890, Bd. XXXVII. 437 ff.

Versuche über die physiologische Wirkung des Bors ergaben, dafs Spuren dieses Elements (als freie Borsäure oder Alkalisalz gegeben) keine schädliche Wirkung äufsern. Gröfsere Mengen veranlassen die Zerstörung des Chlorophyllfarbstoffs, somit örtliche Aufhebung des Assimilationsprozesses, und das Absterben der Wurzeln. Mit zunehmendem Gehalte der Nährstofflösung an Bor nimmt die Intensität der Krankheitserscheinungen (dieselben zeigen sich äufserlich als „Flecken" an den Blättern) zu, die Bildung organischer Substanz ab, bei $^1/_{1000}$ sinkt die produzierte Trockensubstanz auf ein sehr geringes Mafs herab. Freie Borsäure ist schädlicher als deren Salze.

Die Verteilung des aufgenommenen Bors ist schliefslich eine annähernd gleichmäfsige durch alle noch gesunden, sowie schon erkrankten Organe (? B.).

Die Versuche wurden mit Wasserkulturen von Zea Mais und Pisum sativum angestellt.

Über die Ablagerung von Calcium- und Magnesiumoxalat in der Pflanze, von N. A. Monteverde.[1])

Das Calciumoxalat ist entgegen der geläufigen Meinung bei den Gräsern sehr verbreitet; das Vorhandensein oder Fehlen ist nicht blofs bei Arten, sondern auch bei ganzen Gattungen und Tribus konstant. Dafs Hansen jene Krystalle in einem speziellen Falle fälschlich für Gips angesehen habe, wird durch mikrochemische Prüfung nachgewiesen. Auch die tafelförmigen Krystalle in Blattparenchym der Marattiaceen, welche Hansen für Gips erklärt hatte, bestehen nach Verfasser aus Calciumoxalat.

Magnesiumoxalat tritt auf in Form stark doppeltbrechender radial streifiger Sphärokrystalle oder unregelmäfsiger Aggregate.

Auch die Ölkörper in den grünen Blattzellen der krystallfreien Gräser wurden von Verfasser untersucht.

Hinsichtlich der physiologischen Bedeutung des Kalkoxalates weicht die Ansicht des Verfassers mehrfach von derjenigen ab, welche in den Arbeiten von Aé, Schimper und Kohl ausgesprochen wurde. Insbesondere soll eine Wiederverwendung resp. Translokation des Oxalates nicht stattfinden und die schon von Wehmer widersprochene Behauptung Schimper's, dafs in bestimmten Blättern im Laufe des Sommers die Menge des Kalkoxalates beträchtlich abnimmt, unrichtig sein.

Die Bildung des Kalkoxalates in Blättern hängt vom Licht ab und ist durch die Assimilation beeinflufst, worin Verfasser die Ergebnisse der Schimper'schen Versuche bestätigt.

Von dem Calciumgehalt des Substrates ist die Oxalatbildung insofern abhängig, als die in bestimmter Quantität von jeder Pflanze gebildete Oxalsäure eben durch den aufgenommenen Kalk ausgeschieden wird; ist alle Oxalsäure in dieser Form gebunden, so kann natürlich keine weitere Vermehrung des Kalkoxalates stattfinden.

Über die Bedeutung des Chlors in der Pflanze, mit 3 Tafeln, von C. Aschoff.[2])

Verfasser experimentierte mit Wasserkulturen von Phaseolus multiflorus, Ph. vulgaris und Zea Mays.

---

[1]) Petersburg 1889; ref. in botan. Centrlbl. 1890, Nr. 36.
[2]) Landw. Jahrb. 1890, Heft 1.



Es wurden folgende 6 Kulturreihen beobachtet:

I. Pflanzen in Normallösung mit Beibehaltung der Kotyledonen bezw. des Scutellums und Endosperms.

II. Pflanzen in Normallösung mit Entfernung der Kotyledonen bezw. des Scutellums und Endosperms.

III. Pflanzen in chlorfreier Lösung mit Beibehaltung der Kotyledonen bezw. des Scutellums und Endosperms.

IV. Pflanzen in chlorfreier Lösung mit Entfernung der Kotyledonen bezw. des Scutellums und Endosperms.

V. Pflanzen in destilliertem Wasser mit Beibehaltung der Kotyledonen bezw. des Scutellums und Endosperms.

VI. Pflanzen in destilliertem Wasser mit Entfernung der Kotyledonen bezw. des Scutellums und Endosperms.

Von den Resultaten der Versuche sei hier nur hervorgehoben, dafs bei den in chlorfreier Nährlösung gezogenen Pflanzen die Kulturen schon nach kurzer Zeit zurückblieben und insbesondere die Wurzeln verkümmerten; die obersten Blätter fielen ab und die Pflanzen gingen zu Grunde.

Während die Pflanzen der Reihe I Gerbstoff enthielten, gaben die der Reihen III und IV keine Gerbstoffreaktion.

Influence des substances minérales sur la structure des végetâuse, von M. Henri Jumelle.[1])

Lupinen, welche 60 Tage lang in destilliertem Wasser gezogen wurden, hatten längere und dünnere Internodien, sowie kleinere grünere Blätter als die mit Salzen aufgezogenen; anatomisch unterschieden sich die ersteren von den letzteren durch das geringer entwickelte Parenchym (in Rinde, Gefäfsbündeln und Mark) und durch reichlichere mechanische Elemente.

Die Blätter der in Nährlösung erzogenen Pflanzen besitzen weniger deutlich ausgeprägte Pallisadenzellen, dagegen zahlreichere Spaltöffnungen und Epidermiszellen mit stärker gewellten Wänden.

Notiz über das Vorkommen des Gerbstoffs, von Th. Bokorny.[2])

Dieselben Zellen von Echeveria, welche durch ihren Eiweifsreichtum im Cytoplasma vor den anderen ausgezeichnet sind, enthalten reichlich Gerbstoff im Zellsaft; die übrigen fast keinen.

Verfasser schliefst daraus, dafs ein gewisser Zusammenhang zwischen Eiweifs und Gerbstoff in der Pflanzenzelle bestehen müsse.

Über das Vorkommen und die Rolle des Phloroglucins in der Pflanze, von Th. Waage.[3])

Verfasser weist das Phloroglucin mit Vanillin-Salzsäure nach. Er findet dasselbe in Epidermis, Collenchym, Korkgewebe, Phellogen, Rindenparenchym, Phloemparenchym, Kambium, Markstrahlen etc. verschiedener Pflanzen.

Laubblätter, Niederblätter und Hochblätter sind häufig phloroglucinhaltig, desgleichen Kelch-, Blüten-, Staub- und Fruchtblätter nicht selten.

Die Arten ein und derselben Gattung zeigen keine allzugrofsen Abweichungen im Phloroglucingehalt.

---

[1]) Compt. rend. Tom. CVIII.

[2]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1890, Heft 3.

[3]) Ibid. Heft 8.

Gefäfskryptogamen sind ziemlich phloroglucinreich, Gymnospermen ebenso, Monokotylen phloroglucinarm, Choripetalen ziemlich phloroglucinreich, Sympetalen phloroglucinarm.

Die phloroglucinreichen Pflanzen sind zumeist baum- oder strauchartig; krautartige Pflanzen haben meist relativ geringen Phloroglucingehalt.

Licht hat keinen direkten Einflufs auf die Vermehrung des Phloroglucins.

Es ist im Zellsafte gelöst, wie die Gerbstoffe, und bildet ein Nebenprodukt beim Stoffwechsel; eine Verwendung desselben kann eintreten durch Bildung von Phlorogluciden und Phloroglykosiden, ferner vielleicht bei der Bildung von Anthocyan.

Überall, wo Phloroglucin nachgewiesen werden kann, tritt auch Gerbstoff auf, aber nicht umgekehrt.

Vorliegende Arbeit wurde am pflanzenphysiol. Institut der Kgl. landwirtschaftl. Hochschule zu Berlin unter Leitung des Herrn Prof. Frank gemacht.

Über den Einflufs der Kohlehydrate auf die Anhäufung des Asparagins in den Pflanzen, von N. Monteverde.[1])

Durch Experimente mit Zweigen von Syringa vulgaris sucht Verfasser festzustellen, dafs kein Asparagin angehäuft wird, wenn Kohlehydrate in reichlichem Mafse vorhanden sind.

Wurden die Zweige bei konstanter Dunkelheit in destilliertes Wasser gestellt, so war nach 15 Tagen eine grofse Menge Asparagin in Stamm und Blättern vorhanden; beim Einstellen in Traubenzucker- (oder Rohrzucker- oder Mannit-)Lösung war selbst nach einem Monat keine Spur Asparagin gebildet, dagegen sehr reichlich Mannit und Stärke.

Ähnliche Resultate ergaben Versuche mit Pisum sativum, Vicia Sepium und Tropaeolum majus, doch nicht so durchschlagend (wenigstens nicht im Dunkeln).

Untersuchungen über das Diastaseferment unter spezieller Berücksichtigung seiner Wirkung auf Stärkekörner innerhalb der Pflanze, von G. Krabbe.[2])

I. Die Auflösung der Gramineenstärke im keimenden Samen. Nach Beobachtung des Verfassers erfolgt die Auflösung des Stärkekorns durch das Ferment so, dafs ein Eindringen dieses in die intermicellaren Räume des Stärkekorns nicht gedacht werden darf.

II. Kritik der bisherigen Untersuchungsergebnisse über die Auflösung der Gramineenstärke. Hierüber ist das Original nachzusehen; desgleichen über die in Kap. III bis IX beschriebene Auflösung der Stärke in anderen Pflanzenobjekten und aufserhalb der Pflanze in wässerigen Diastaseauszügen.

Aus dem hierauf folgenden experimentellen Teil der Arbeit sei nur hervorgehoben, dafs Verfasser Versuche über den Durchgang der Diastase durch Pergamentpapier, engporige Thonzellen und Cellulosewände angestellt hat. Die Diastase geht schwer durch Pergamentpapier, gar nicht durch engporige Thonzellen, wie sie zur Herstellung elektrischer Batterieen verwandt

---

[1]) Arbeit. d. St. Petersb. Naturf.-Ver. Abt. f. Bot. Bd. XX. 28—30 u. 43—45; ref. von Rothert im botan. Centrlbl. 1891. 12.

[2]) Pringsh. Jahrb. f. wiss. Bot. 1890, 520—605.



werden, durch Zellwände (Edeltannenholz) spurenweise hindurch. Im Anschlufs hieran spricht Verfasser die Ansicht aus, dafs Diastase als solche nicht von Zelle zu Zelle wandern kann, sondern immer direkt am Orte ihrer Wirksamkeit entsteht.

Die Kleberschicht des Grasendosperms als Diastase ausscheidendes Drüsengewebe, von G. Haberlandt.[1])

Verfasser ist zu dem bestimmten Ergebnis gelangt, dafs „die sog. Kleberschicht des Gramineenendosperms in anatomisch-physiologischer Hinsicht nicht zum Speichersystem gehört, sondern zur Zeit der Keimung ein Diastase bildendes und ausscheidendes Drüsengewebe darstellt".

Derselbe wählt als Beispiel zur Schilderung dieses Verhältnisses den Keimling von Secale cereale.

Die Kleberzellen dieser Frucht zeigen im Keimungsstadium vollständig den anatomischen Charakter von Drüsenzellen (mächtig entwickelten lebenden Plasmakörper etc.). Die Kleberzellen des reifenden Kornes sind wohl mit plastischen Stoffen gefüllt, allein diese nicht zur Ernährung des Keimlings, sondern zur Ernährung der Kleberzellen selbst da.

Fernerhin weist Haberlandt durch anatomische und experimental-physiologische Untersuchungen nach, dafs die Kleberzellen in der That Diastase ausscheiden; diese wird von den Kleberzellen selbst erzeugt.

Der Beginn der Bildung und Ausscheidung des diastatischen Enzyms seitens der Kleberschicht (und des Scutallums) ist an das Vorhandensein eines wachstumsfähigen Keimlings geknüpft.

„Für die anatomisch-physiologische Betrachtungsweise war es bisher eine grofse Schwierigkeit, eine befriedigende Erklärung für die so sonderbare Thatsache zu geben, dafs im Grasendosperm ein Teil der Proteïnstoffe in einer anatomisch so scharf abgegrenzten, vom übrigen Endosperm ganz verschieden gebauten peripherischen Zellschicht aufgespeichert wird. Mit dem Nachweis, dafs dieselbe überhaupt nicht zum Speichersystem zu rechnen ist, fällt diese Schwierigkeit natürlich hinweg. Die ‚Kleberschicht' des Grasendosperms, und vermuthlich auch der Samen anderer Pflanzen, ist nunmehr den Digestionsdrüsen der insektenfressenden Pflanzen anzureihen."

Sur la callose, nouvelle substance fondamentale existant dans la membrane, par M. Louis Mangin.[2])

In jungen Zellwänden kommt aufser Cellulose und Pektinstoffen auch der Körper allgemeiner vor, welcher bis jetzt nur in den Siebröhren bekannt war und den Verfasser Callose nennt. Er weist sie bei verschiedenen Pflanzen und Pflanzenteilen nach.

Recherches sur les matières sucrées contenues dans les champignons, par René Ferry.[3])

Die Fruchtkörper von 82 verschiedenen Pilzen wurden auf Mannit und Trehalose untersucht. Mannit fand sich bei etwa 90 %, Trehalose bei etwa 20 % der untersuchten Pilze.

---

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1890, Heft 2.
[2]) Compt. rend. 1890, I. Sem., T. CX.
[3]) Rev. mycolog. 1890; ref. Botan. Centrlbl. 1890, Nr. 59.

On the occurence of skatole in the vegetable kingdom, from R. Dunstan.[3])

Verfasser fand bei der Destillation einer Holzprobe eines javanischen Baumes (Celtis reticulosa) Skatol. Seine Menge im Holz ist gering, sie beträgt sicher weniger als 1 %. Indol wurde nicht vorgefunden.

La solanidine des jets de pommes de terre, par A. Jarrissen et L. Grosjean.[4])

Verfasser gewinnen das Alkaloid durch Extraktion der frischen Frühjahrstriebe der Kartoffel mit Äther; aus dem trockenen Kraut kann es nicht erhalten werden. Das so direkt gewonnene Solanidin enthält ferner C und H in denselben Prozenten, wie das aus den Glykosiden Solanin und Solanidin dargestellte; die Zahlen stimmen mit der von Hilger aufgestellten Formel $C_{26}H_{41}NO_2$ ziemlich überein.

Sur l'utilisation et les transformations de quelques alcaloides dans la graine pendant la germination, par Edouard Heckel.[5])

Samen von Sterculia acuminata, welche reich an Coffeïn sind, werden ausgesät und nach dem Keimen untersucht. Die frischen Samen enthielten 2,37 % Coffeïn, nach einem Jahre 1,072 %, nach zwei Jahren 0,70 und nach drei Jahren nur noch 0,21 %. In derselben Zeit, in welcher das Coffeïn verschwand, erschienen im Samen zwei neue Produkte, 1. Glykophyll und 2. Kaliumnitrat, das dem nicht gekeimten Samen fehlte.

Bei Strychnos nux vomica und Datura Stramonium verschwinden während ziemlich kurzer Zeit die im Endosperm des Samens enthaltenen Alkaloide während der Keimung. Wird der Keimling aus dem Samen entfernt, so behalten die in feuchte Erde eingegrabenen Samen ihre Alkaloide lange Zeit ganz unverändert.

Das in Physostigma venenosum enthaltene Eserin wird während der Keimung in den Kotyledonen selbst (ohne Mitwirkung des Keimlings) umgebildet.

Nach einer gewissen mehr oder weniger langen Zeit sind die Alkaloide stets aus dem Samen verschwunden. Was aus ihnen geworden ist, bleibt zu erforschen übrig.

Jedenfalls, meint Verfasser, geht aus den gemachten Versuchen hervor, dafs sie wirkliche Rerservestoffe derselben sind.

Recherches microchimiques sur la localisation des alcaloides dans le Papaver somniferum, par G. Clautrian.[1])

Thebaïn konnte Verfasser in der Mohnpflanze nicht nachweisen; für die Existenz von Narkotin, Papaverin, Codeïn und Narceïn ergaben sich ihm gewisse Andeutungen, die er jedoch nicht als entscheidend betrachtet.

Dagegen konnten Morphin und Meconsäure bestimmt nachgewiesen werden, ersteres mittelst Jodsäure, Titanschwefelsäure, Lösung von Methylal in Schwefelsäure, Berlinerblaubildung; letzteres mittelst Eisenchlorid.

---

[1]) Proc. Roy. Soc. 1890.

[2]) Bull. de l'academic royale de Belgique 1890, Ser. III. Nr. 3, T. XIX.

[3]) Compt. rend. 1890, 88 ff.

[4]) Mémoires de la Société belge de Microscopie, T. XII. 67—85; ref. von Errera in Bot. Zeit. 1890, Nr. 18.

Aufser in den Milchsaftgefäfsen finden sie sich besonders in den Epidermiszellen; im Vegetationspunkt konnte kein Morphin nachgewiesen werden.

In den Mohnsamen fehlen die Alkaloide ganz; nur manchmal sind Spuren davon an der Aufsenfläche des Samens und zwar am Nabel.

Sur la localisation des principes qui fournissent les essences sulfurées de Crucifères, par Léon Guignard.[1])

Bei den Cruciferen ist das Ferment an bestimmte Zellen gebunden.

Das Ferment Myrosin findet sich in jenen Zellen vor, welche Heinricher als „Eiweifsschläuche" bezeichnet hat; sie liegen besonders in der Rinde.

Das myronsaure Kali wurde vom Verfasser beim Rettig in allen Parenchymzellen von Wurzel und Stamm vorgefunden.

Über fettspaltende Fermente im Pflanzenreich, von Wilhelm Sigmund.[2])

Über die wahre Natur des Gummifermentes, von Fr. Reinitzer.[3])

Nach Wiesner soll im Pflanzenreich sehr allgemein ein Ferment vorkommen, welches neben anderen Eigenschaften auch die Fähigkeit besitzt, aus Cellulose Gummi zu bilden.

Verfasser kommt zum Schlusse, dafs die Wiesner'sche Ansicht von der Gummi- und Schleimbildung in Pflanzen durch ein Ferment irrig sei. Das im arabischen Gummi enthaltene Ferment soll, ähnlich wie Diastase, mit Stärkekleister namhafte Mengen von Zucker erzeugen.

Sur la localisation, dans les plantes, des principes qui fournissent l'acide cyanhydrique, par M. Léon Guignard.[4])

Verfasser zeigt, dafs das Emulsin der Blätter von Laurus cerasus lokalisiert ist in der Endodermis der Gefäfsbündel; das Blattparenchym zeigt nur Amygdalingehalt. Durch diese Trennung erklärt sich die Thatsache, dafs in der lebenden Pflanze keine Blausäure entsteht.

Sur la substance intercellulaire, par Louis Mangin.[5])

Die Intercellularsubstanz soll nach den Untersuchungen des Verfassers von unlöslichen Pektaten gebildet werden. Durch Umbildung derselben in lösliche Produkte spalten sich die Zellwände und lassen Intercellularräume zwischen sich entstehen.

Sur la callose, nouvelle substance fondamentale existant dans la membrane, par Louis Mangin.[6])

Die Callose kommt mit Cellulose und Pektinsubstanzen gemischt in der Zellwand vor; sie ist farblos, amorph, unlöslich in Wasser, Alkohol, leicht löslich in einer kalten 5prozentigen Lösung von Ätznatron und Ätzkali, ferner löslich in einer kalten Lösung von konzentrierter schwefliger

---

[1]) Compt. rend. 1890, T. CXI.
[2]) Monatsh. Chem. 11, 272—276.
[3]) Zeitschr. phys. Chem. Bd. XIV.
[4]) Compt. rend. 1890, I. Sem., T. CX.
[5]) Ibid. 1890, 295 ff.
[6]) Ibid 644 ff.

Säure, Chlorcalicum oder Zinnchlorid. Durch Jodreagentien wird sie gelb, in alkalischen Karbonaten nimmt sie gallertige Konsistenz an etc.

Sie wurde nachgewiesen in Pollenkörnern, Pollenschläuchen, Scheidewänden der Pollenmutterzellen, ferner besonders bei Pilzen, wo sie oft die Membran der Hyphen und Fruktifikationsorgane bildet. Bei Algen scheint sie weniger häufig zu sein. Rein scheint sie aufzutreten in den Pollenmutterzellmembranen und denen der Mucorineensporangien.

Die Callose ist nicht als Zersetzungsprodukt der Cellulose oder der Pektinsubstanzen aufzufassen, denn in Geweben, deren Membranen von Cellulose oder Pektose gebildet werden, lassen sich niemals die Reaktionen der Callose hervorrufen. Ihre Unlöslichkeit in Kupferoxydammoniak, die gelbe Färbung mit Jod-Phosphorsäure, unterscheidet sie von Cellulose; ihre Unlöslichkeit in einer kalten Lösung von Ammoniak und alkalischen Karbonaten, ihre Widerstandsfähigkeit gegen die Färbemittel der Pektinverbindungen von diesen letzteren.

III. Ernährung der Pflanzen mit Stickstoff, Symbiose der Wurzeln mit Pilzen.

Über die Verarbeitung der salpetersauren Salze in den Pflanzen, von O. Loew.[1])

Aus der Thatsache, dafs sowohl Ammoniaksalze als Nitrate zur Eiweifsbildung verwendet werden und dafs der Eiweifsstickstoff an Kohlenstoff und Wasserstoff gebunden ist, folgert Verfasser, dafs der Salpeter vor der Eiweifsbildung zu Ammoniak reduziert und dieses sofort verwendet wird (eine Speicherung von Ammoniaksalzen erträgt die Pflanze nicht).

Wie verfährt nun die Pflanze bei der Reduktion der Nitrate? Nach L. auf katalytischem Wege, welche Ansicht sehr durch folgendes vom Verfasser beigebrachtes Experiment unterstützt wird. „Als 3 g Glukose mit 1 g salpetersaurem Kali in 200 g Wasser gelöst mit 110 g Platinmohr 6 Stunden auf 60—70° erwärmt wurden, ergab sich, dafs 45,6 % des Salpeterstickstoffs in Ammoniak übergegangen waren. Die sauer reagierende Flüssigkeit schien aufser Glukonsäure und Zuckersäure noch andere aus Zucker entstandene Säuren zu enthalten, welche teils durch direkte Oxydation, teils durch Reaktion mit dem Salpeter entstanden waren. Es ist hiermit ein mysteriös erscheinender Vorgang der lebenden Pflanzenzelle in einfacher Weise nachgeahmt und aufgeklärt."

Aufserdem teilt Verfasser mit, dafs er bei jener Umwandlung stark ranzigen Geruch wahrgenommen habe, ein Zeichen, dafs einige Zuckermoleküle weitgehende Reduktion bis zur ranzig riechenden Fettsäure erleiden (während andererseits Oxydation herbeigeführt wird). Bekanntlich kommt auch in lebenden Zellen Fettbildung aus Zucker vor.

Über Pilzsymbiose der Leguminosen, von B. Frank.[2])

Folgendes sind nach Frank's eigener Angabe die Ergebnisse der gesamten vom Verfasser bis jetzt über dieses Thema gemachten Studien:

---

[1]) Botan. Centrlbl. 1890, Nr. 20.
[2]) Landw. Jahrb. XIX. Heft 4, 523 ff.



„Sämtliche Leguminosen leben mit einem mikroskopisch kleinen sehr einfachen Pilz in Symbiose, mit welchem ihr Körper infiziert wird, sobald sie in natürlichem Erdboden wachsen.

Der Pilz gehört zu den kleinsten bekannten Wesen; es ist ein Spaltpilz von spezifischen Eigentümlichkeiten, Rhizobium leguminosorum.

Derselbe gelangt wahrscheinlich schon im Erdboden zu einer gewissen Ernährung und Vermehrung, denn er ist, allerdings in sehr ungleicher Häufigkeit, fast ausnahmslos in allen natürlichen Erdböden vorhanden.

Die Wurzeln der Leguminosen besitzen die Fähigkeit, durch eigentümliche Ausscheidungen die Schwärmer des Pilzes anzulocken und sie dann schon an der Oberfläche der Wurzel zu einer gewissen Vermehrung zu veranlassen. Darauf aber dringen einige dieser Körperchen in die Wurzeln ein und werden innerhalb eigentümlicher von der Pflanze aus dem Protoplasma ihrer Wurzelzellen gebildeter leitender Stränge tiefer in den Wurzelkörper eingeführt.

Das Organ der Pflanze, mit welchem der Pilz sich vereinigt, ist das Protoplasma der Zellen. Mit diesem vermischen sich die kleinen Kokken oder Stäbchen des Pilzes aufs innigste, so dafs sie ohne besondere Behandlung des Protoplasmas nicht darin wahrnehmbar sind, dafs letztere also eine Mischung von Leguminosenplasma und Pilz (Mykoplasma) darstellt. Von der Wurzel aus verbreitet sich der Pilz über den gröfsten Teil der Pflanze, gewöhnlich bis in die Blätter und selbst bis in die Früchte, so dafs der ganze Pflanzenkörper im Protoplasma vielleicht der meisten seiner Zellen infiziert ist. Es sind sogar Fälle bekannt geworden, wo eine Übertragung des Pilzes auf den Embryo des jungen Samens stattgefunden hatte, wo also an eine erblich von der Mutterpflanze aus erworbene Infektion zu denken ist.

An den Punkten der Wurzel, wo der Pilz zunächst in die Wurzel eingetreten ist, entwickelt die Pflanze Neubildungen in Form von Knöllchen. In diesen entsteht ein Gewebe von protoplasmareichen Zellen, in denen das Rhizobium zu aufserordentlicher Vermehrung gelangt, wobei das Mykoplasma in zahllose eigentümliche aus Eiweifs bestehende Formelemente, Bakteroiden, sich differenziert, in denen vorzugsweise die Kokken des Rhizobiums eingebettet sind. Gegen Ende der Vegetation werden die hier angehäuften Eiweifsmengen wieder resorbiert und im Haushalt der Pflanze anderweitig verwendet, aber die darin enthalten gewesenen Rhizobiumkokken bleiben unverändert zurück und gelangen, wenn die Knöllchen verwesen, wieder in den Erdboden. Die Knöllchen haben also die Bedeutung von Gallen; sie sind die dem Pilz bereiteten Brutstätten, in denen er von der Pflanze ernährt wird und zu bedeutender Vermehrung gelangt. Die Stellung der Knöllchen an den Wurzeln hat etwas Planmäfsiges, welches mit den Bedürfnissen ihrer Ernährung seitens der Pflanze zusammenhängt, indem ihnen sowohl die Zufuhr der von den Saugwurzeln aus aus dem Boden aufgenommenen Salze als auch diejenige des von den Blättern aufgenommenen und assimilierten Kohlen- und Stickstoffmaterials gesichert ist.

Manche Leguminosen empfangen von dem Pilze für die Ernährung, die sie ihm gewähren, keinen Gegendienst, der Pilz ist hier ein gewöhnlicher Schmarotzer. In diesem Falle scheint nach den bisherigen Erfahrungen

Phaseolus vulgaris zu sein. Denn hier hat sich von der Förderung der Entwickelung, welche andere Papilionaceen der Symbiose verdanken, nirgends etwas gezeigt. Bei anderen Leguminosen aber (Erbse, Lupine) spricht sich die Wirkung des Pilzes auf die Pflanze nicht bloſs in den Neubildungen der Wurzelknöllchen aus, sondern auch in einem Impuls auf die wichtigen Funktionen der gesamten Pflanze. Verglichen mit den nicht mit dem Pilze behafteten Pflanzen zeigen die im Symbiosezustande befindlichen unter im übrigen gleichen äuſseren Bedingungen eine auf alle Organe sich erstreckende gröſsere Wachstumsenergie, eine reichlichere Bildung von Chlorophyll, eine lebhaftere Assimilation von Kohlensäure in den Blättern unter dem Einfluſs des Lichtes, sowie eine gesteigerte Assimilation von atmosphärischem Stickstoff, und somit als Folge aller dieser Erscheinungen eine höhere Gesamtproduktion, die sich in einem gesteigerten Ertrage ausspricht. Diese Wirkung übt der Pilz aber auf diese Leguminosen auch nicht unter allen Umständen, vielmehr nur dann, wenn die Pflanze auf einem von organischen Beimengungen freien oder daran sehr armen Boden wächst, wo sie behufs Erwerbung von Kohlenstoff und Stickstoff auf die in der Luft liegenden Quellen allein angewiesen ist, und wo eben der Impuls, welchen der Pilz auf die Fähigkeit der Pflanze, Kohlensäure und Stickstoff zu assimilieren, ausübt, es ist, durch welchen sie hier existenzfähig wird; denn ohne diesen Einfluſs ist auf solchen Bodenarten die assimilatorische Thätigkeit der Pflanze zu schwach, um den gerade bei Leguminosen sehr hohen Bedarf an Kohlen- und Stickstoff zu decken. Aber auf Böden, welche an organischen Substanzen, besonders an Humus reicher sind, kommt jene Beförderung der Lebe-Thätigkeiten durch den Pilz nicht zum Vorschein, die Leguminose entwickelt sich hier ohne Pilzsymbiose mindestens ebenso kräftig und normal als im Pilz behafteten Zustand, ja es tritt sogar oft eine bessere Ernährung ein, veranlaſst durch die chemisch aufschlieſsende Wirkung, welche das Sterilisieren im heiſsen Wasserdampf auf die Humusbestandteile des Bodens ausübt. Somit erscheint auch die Wohlthat, welche der Pilz der Pflanze erweist, mehr unter dem Gesichtspunkt seines eigenen Nutzens und Selbsterhaltungstriebes. Denn da, wo die Pflanze unter den ihr günstigen Ernährungsbedingungen mit ihren gewöhnlichen Kräften ausreicht, um auſser dem für sie selbst erforderlichen Kohlen- und Stickstoffmaterial auch noch dasjenige für die Ernährung des Pilzes, also das für die Entwickelung der Wurzelknöllchen Nötige zu beschaffen, da spart der Pilz seine Kräfte und läſst sich wie ein gewöhnlicher Pilz passiv ernähren. Wo aber äuſsere schlechte Ernährungsbedingungen eintreten, unter welchen die Pflanze nicht in denjenigen kräftigen Entwickelungszustand zu gelangen vermag, in welchem sie die Assimilation von Kohlensäure und Stickstoff in genügendem Maſse ausübt, da versteht der Pilz, die Pflanze zu erhöhter Energie in diesen Thätigkeiten anzuspornen, und nützt damit eben nicht bloſs sich, sondern in erster Linie auch seinem Wirt, dessen Entwickelungsfähigkeit ja erst die Bedingung seiner eigenen ist.

Darin liegt aber auch die Reziprozität dieses Verhältnisses, daſs die Leguminose für die Wohthaten, die sie von ihrem Gaste empfängt, umgekehrt auch für ihn sorgt, indem sie ihm in ihren Wurzelknöllchen eine besondere für seine Ernährung und Vermehrung bestimmte Brutstätte verbreitet. Im Grunde nützt sie aber auch damit ihren eigenen Zwecken,

denn indem sie das Rhizobium aus wenigen Keimen zu bedeutender Vermehrung bringt und dann eine zahlreiche Brut solcher Keime in den Boden gelangen läfst, sorgt sie bereits für ihre Nachkommen, weil deren Infektion um so leichter wird, je gröfser die Zahl der den Boden bevölkerten Rhizobiumkeime ist.

Alle Erscheinungen, welche aus der Vereinigung der Leguminose mit dem Pilze entspringen, erweisen sich als Thätigkeiten der Leguminose, nicht des Pilzes. Denn Wachsen, Chlorophyllbildung, Kohlensäureassimilation und auch Assimilation elementaren Stickstoffes sind unzweifelhafte und nachgewiesene Fähigkeiten der Pflanze, insbesondere ist Stickstoffassimilation auch von verschiedenen nicht zu den Leguminosen gehörigen Phanerogamen, bei denen von einer Pilzsymbiose keine Rede ist, und selbst von niederen chlorophyllhaltigen Pflanzen, von Algen des Erdbodens, erwiesen. Aber auch bei Leguminosen ist im pilzfreien Zustand der Pflanze Assimilation freien Stickstoffs festgestellt; sie tritt hier in verschiedenem Grade auf, je nachdem durch die Bodenverhältnisse bedingten Ernährungszustande der Pflanze, von vielleicht völliger Unfähigkeit auf den ärmsten Bodenarten, wenigstens bei gewissen Leguminosen (Erbse), an bis zu ansehnlichen Leistungen auf gutem, namentlich humusreichen Böden. Es liegt also kein Grund vor, die Assimilation des freien Stickstoffes als eine spezifische und alleinige Thätigkeit eines Pilzes aufzufassen. Die Möglichkeit, den Leguminosen-Pilz künstlich auf leblosem Substrat zu züchten, gestattet auch, seine Nahrungsbedürfnisse und seine Fähigkeiten getrennt von der Leguminose zu studieren, und auch dabei ist es bis jetzt nur möglich gewesen, ihn zu ernähren bei Verabreichung organischer Stickstoffverbindungen, nicht aber unter solchen Umständen, wo ihm nur freier Stickstoff als einzige Stickstoffquelle neben organischen Kohlenstoffverbindungen geboten ist.

Die einzelnen Leguminosenspezies scheinen nicht ihre besonderen Arten von Rhizobium zu haben, sondern es ist wahrscheinlich eine einzige Spezies dieses Pilzes in allen Erdböden verbreitet, welche mit jeder beliebigen Leguminose in Symbiose treten kann. Denn die künstliche Kultur des aus verschiedenen Leguminosen entnommenen Pilzes hat bis jetzt keine spezifischen Verschiedenheiten ergeben; auch bekommen in jedem beliebigen Boden die verschiedensten Spezies der Leguminosen regelmäfsig den Symbiosepilz. Dagegen ist es nicht ausgeschlossen, dafs durch fortdauernde Wiederholung des Anbaues einer und derselben Leguminosenart auf einem Acker eine Rasse des Rhizobiums gezüchtet wird, welche mit dieser Spezies leichter die Symbiose eingeht und gröfsere Wirkung ausübt als sie einer anderen Leguminosenspezies gegenüber anfänglich wenigstens vermag. Umgekehrt wäre es nicht undenkbar, dafs bei Unterlassung des Fruchtwechsels von Leguminosen die Wirkung des Rhizobiums auf immer dieselbe Spezies sich allmählich abstumpft, einer neuen Spezies gegenüber aber sich wieder auffrischt. Ob und wieweit solche Beziehungen zutreffend sind, und ob manche Erscheinungen der Bodenmüdigkeit gewissen Leguminosen gegenüber mit diesen Verhältnissen zusammenhängen, mufs erst durch besondere Versuche entschieden werden.

Die ungleichen Beziehungen der Leguminosen zu dem Rhizobium mögen sich wie alle spezifischen Eigentümlichkeiten der Pflanzen schon in den frühesten Epochen der Entwickelungsgeschichte der Pflanzenwelt aus-

gebildet haben. Es ist naheliegend, daran zu denken, dafs dabei die Ungleichheit der Lebensweise und des Standortes der verschiedenen Leguminosenspezies mit entscheidend gewesen ist. Pflanzen, welche vorwiegend auf leichte, humusarme Boden angewiesen waren, werden in der gemeinsamen Arbeit mit dem Pilze die Kräfte erlernt haben, um hier existenzfähig zu werden, während solche Leguminosen, welche immer nur auf gutem, humusreichem Boden wuchsen, dasjenige nicht lernen konnten, was sie hier nicht brauchten.

Für den Ackerbau dürfte hiernach die Mitwirkung des Rhizobiums als Faktor des Ertrages bei der Leguminosenkultur nur in Betracht kommen 1. bei denjenigen Spezies, bei welchen die Symbiose mit dem Pilze überhaupt wirkungskräftig auf die Thätigkeit der Pflanze ist, 2. bei denjenigen Spezies, wo dieses der Fall ist, nur auf leichteren, im Humusgehalte sehr geringen oder auf solchen Böden, wo die organischen Beimengungen in für die Pflanze unwirksamerer Form vorhanden sind. Welches jene Leguminosenspezies und welches diese Bodenarten sein werden, mufs erst durch Versuche weiter ausprobiert werden. Nach den bis jetzt angestellten Experimenten gehören die gelbe Lupine, die Erbse, die Serradella, und wohl auch Rotklee sicher in diese letztere Kategorie der Leguminosen.

In denjenigen Ackerböden, auf denen die Symbiose mit dem Rhizobium für Leguminosenkultur unentbehrlich ist, sind die Keime des Pilzes meistens auch schon von Natur in genügender Menge enthalten, um sämtliche Pflanzen bald nach der Keimung rechtzeitig zu infizieren. Indessen kommen Fälle vor, wo namentlich wegen gänzlicher bisheriger Abwesenheit jeglicher Leguminosen-Vegetation die Keime des Rhizobiums im Boden fehlen oder in zu ungenügender Menge vorhanden sind, und wo aus diesem Grunde die Leguminosenkultur auch trotz aller Anwendung von Düngmitteln fehlschlägt. Um in solchen Fällen den Boden mit den erforderlichen Pilzkeimen zu infizieren, wird ein Einbringen von Impferde, entlehnt von einem in Leguminosenkultur befindlichen Boden, in den Acker von Erfolg sein, wobei schon etwa 10 kg pro Ar genügen. Ein anderer Weg, um die Rhizobiumkeime im Ackerboden zu vermehren, ist die Selbstzüchtung des Pilzes im Boden, wie sie durch eine Vegetation von Leguminosen selbst besorgt wird, wegen der bedeutenden Vermehrung, welche das Rhizobium in den Wurzelknöllchen erfährt. Es ist daher zu erwarten, dafs selbst auf einem von Rhizobiumkeimen ganz freien Boden nach einer einmaligen Impfung und darauf erfolgter einmaliger Leguminosenkultur der Boden in genügender Weise mit Pilzkeimen infiziert sein wird.

Insofern als gewisse Leguminosen selbst auf dem dürftigsten, absolut stickstofffreiem Boden durch den Impuls der Symbiose den ganzen, für eine reiche Entwickelung nötigen Stickstoffbedarf aus dem Luftstickstoff zu decken vermögen, ist die landwirtschaftliche Charakteristik dieser Pflanzen als bodenbereichernder Früchte nun auch wissenschaftlich begründet. Da aber auf den besseren Böden, wo Stickstoffverbindungen als Nahrung gegeben sind, diese Leguminosen, sowie die übrigen Leguminosen und Nichtleguminosen, bei welchen eine Förderung durch Pilzsymbiose nicht stattfindet, atmosphärischen Stickstoff assimilieren, so werden auch auf besseren Böden die Pflanzen mehr oder weniger stickstoffanreichernd

oder wenigstens stickstofferhaltend wirken können, je nach den spezifisch ungleichen Kräften, mit denen sie freien Stickstoff zu assimilieren vermögen.

Künstliche Infektion von Vicia Faba mit Bacillus radicicola. Ernährungs-Bedingungen dieser Bakterie, von M. W. Beyerinck.[1])

Verfasser suchte experimentell zu entscheiden, inwieweit die aus den Knöllchen von Vicia Faba gezüchteten Bakterien im stande sind, an steril kultivierten Fabapflanzen Knöllchen zu erzeugen, und welchen Einflufs das Fehlen oder die Gegenwart stickstoffhaltiger Nährstoffe auf die Entstehung derselben ausübt.

Das Resultat war nicht zweideutig. Die Wurzeln der sechs mit Bacillus radicicola infizierten Pflanzen trugen zahlreiche Knöllchen, alle übrigen Pflanzen waren davon vollständig frei. Die Gegenwart oder das Fehlen von Calciumnitrat und Ammonsulfat war auf die Infektion ohne Einflufs.

Aus der Verteilung der Knöllchen an den Wurzeln konnte die Seite des Topfes, auf welcher das Begiefsen mit den Bakterien stattgefunden hatte, erkannt werden.

Weiterhin stellte Verfasser fest, dafs die Fababazillen in Nährlösungen noch die geringsten Spuren von Stickstoffverbindungen zu verwerten vermögen, hingegen elementaren Stickstoff unter jenen künstlichen Bedingungen nicht binden.

„In den Knöllchen häuft Bacillus radicicola die letzten Spuren gebundenen Stickstoffs seines Ernährungsmediums, bei Gegenwart aus der Pflanze zufliefsender Kohlehydrate, als Reserveeiweifs an, und giebt dabei zu gleicher Zeit Veranlassung zu einer sehr vollständigen Erschöpfung der nächsten Umgebung an gebundenem Stickstoff. Eben dieser letztere Umstand erscheint mir gegenwärtig als besonders bedeutungsvoll, und den Weg zur tieferen Begründung von Hellriegel's schöner Entdeckung der Assimilation des freien Stickstoffs durch die Papilionaceen zu bezeichnen."

Eine allverbreitete Erdmikrobe, Streptothrix humifica, bewirkt nach Verfasser eine ebenso vollständige Erschöpfung des Bodens an Stickstoff wie Bacillus radicicola.

„Der Unterschied zwischen den verschiedenen Papilionaceenbakterien ist gröfser, als ich früher annahm. So gehört Bacillus Ornithopi augenscheinlich zu einer andern Art, wie B. Fabae. Denn Vicia Faba, infiziert mit einer 1889 isolierten Kultur von B. Ornithopi, erzeugte durchaus keine Knöllchen. Dadurch erklärt sich zu gleicher Zeit, warum die Serradella (Ornithopus sativus), deren Knöllchen den nämlichen Bacillus wie Ornithopus perpusillus enthalten, in unsern Gärten vollständig frei bleibt von Knöllchen, selbst wenn sie in der Mitte zwischen Viciaarten wächst, welche damit reich beladen sind."

Über Assimilation von Stickstoff aus der Luft durch Robinia Pseudacacia, von B. Frank.[2])

Verfasser fand, dafs Robinien, welche aus Samen gezogen werden,

[1]) Bot. Zeit. 1890, Nr. 52.
[2]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1890, Heft 8.

bei Gegenwart von Rhizobien schon im ersten Sommer ihren (aus dem Samen stammenden) Stickstoff um mehr als das 38fache vermehren, ohne dafs stickstoffhaltige Nährsalze zugegeben werden; der Stickstoff stammt also aus der Luft.

„In der Robinie haben wir eine Holzpflanze, welche gleich bei der ersten Ernährung der Keimpflanze ihren Stickstoffbedarf einzig und allein aus der Luft decken kann, für deren organische Produktion also lediglich atmosphärische Luft mit ihrer Kohlensäure und ihrem Stickstoff und Wasser genügen, und welche aus dem Erdboden nur die mineralischen Nährstoffe wie Kalk, Magnesia, Kali, Phosphate und Schwefelsäure beanspruchen. Dieser Baum spielt also für die Forstkultur dieselbe Rolle wie z. B. die Lupine für den Ackerbau; er läfst sich auf ganz leichtem, stickstoffarmem Boden kultivieren, was ja in der Forstwirtschaft längst anerkannt ist und wofür hier die wissenschaftliche Begründung gegeben ist.“

Weiterhin hebt Verfasser hervor, dafs es sehr schwierig sei, die Rhizobiumkeime von der Robinienkultur abzuhalten; sie dringen aufserordentlich leicht aus dem Staub der Luft ein, und „die Begierde, mit welcher die Wurzeln diese Keime annehmen, ist eine allen Forschern, die sich mit solchen Versuchen beschäftigen, bekannte Thatsache“.

Sur le mikrobe des nodosités des Légumineuses, par E. Laurent.[1])

Verfasser konnte bei Erbsen Knöllchen verschiedener Art durch Überimpfen von Knöllcheninhalt der verschiedensten (mehr als 30) Leguminosenarten erzeugen. Zahl und Dimension der Knöllchen, wie das Aussehen der darin befindlichen Mikroben war sehr verschieden je nach der Pflanzenart, von der das Impfmaterial stammte.

In Abkochungen von Erbsen und Lupinen, mit oder ohne Gelatine, konnten jene Rhizobien kultiviert werden; auf dem Grunde der Nährflüssigkeit bildete sich ein schleimiger Absatz, der aus den Bakteroiden bestand. Auch in Wasser, welches $^1/_{1000}$ Magnesiumsulfat, $^1/_{1000}$ Kaliumphosphat, $^{5-6}/_{1000}$ Zucker enthielt, aber keine Stickstoffverbindung (!), bildete sich nach 4—5 Tagen bei 24° jene schleimige Haut von Bakteroiden. Gewöhnliche Bakterien wuchsen in dieser Flüssigkeit nicht oder sehr schlecht.

Jene Rhizobien sind bald bakterienartige, gerade oder gekrümmt, bald auch verzweigte Organismen. Sie teilen sich nicht wie Bakterien, sondern vermehren sich durch eine Art dichotomer Knospung, welche auf die Bildung Y- und T-ähnlicher Formen hinausläuft.

Da Pasteuria ramosa (ein Parasit der Daphniten) ähnliche Verzweigungs- und Reproduktionsweise zeigt, glaubt Verfasser, dafs die Rhizobien der Leguminosen mit jenen zu einer Gruppe gehören.

Untersuchungen über Stickstoffassimilation in der Pflanze, von B. Frank und R. Otto.[2])

Die Versuche der Verfasser zeigen, dafs die grünen Blätter der Pflanzen an jedem Abend stickstoffreicher sind als am nächsten Morgen; man kann auch sagen, dafs sie am Abend asparaginreicher sind als am Morgen.

Ernährungsversuche mit dem Rhizobium der Wurzelknöllchen zeigten,

---

[1]) Compt. rend. 1890, T. CXI. 754 ff.

[2]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1890, Heft 9.



„dafs Asparagin und Zucker die beste Nahrung für den Symbiosepilz der Leguminosen sind und dafs auch Asparagin als einzige organische Verbindung ihn, wenn auch etwas schwächer, zu ernähren vermag, dafs aber im Vergleich hierzu Zucker als einzige organische Verbindung nebst elementarem Stickstoff als einziger Stickstoffquelle nur sehr geringfügigen Erfolg haben!"

Zugleich „zeigte sich, dafs es noch andere Pilze giebt, welche in stickstofffreien Medien wachsen und dabei langsam Stickstoff aus der Luft erwerben können".

Aus mehreren mit Erbsen angestellten Versuchen ging den Verfassern hervor, dafs die Pilzsymbiose auf die Gesamtproduktion und auf die Stickstofferwerbung der Pflanze günstigen Einflufs ausübt, dafs aber ohne Pilzsymbiose ebenfalls Stickstoff aus der Luft erworben wird.

Zur Kenntnis der Fäden in den Wurzelknöllchen der Leguminosen, von Alfred Koch.[1])

Hinsichtlich der Stränge, welche die Zellen in den Wurzelknöllchen fast aller Leguminosen durchsetzen, konstatiert Verfasser, dafs dieselben in ihrem ganzen Verlauf von einer Cellulosemembran umgeben sind; dieser Nachweis konnte für die Schläuche in fast allen Leguminosenknöllchen erbracht werden.

Bei Pisum liefs sich erkennen, dafs der Infektionsschlauch bereits im Wurzelhaar eine Cellulosemembran besitzt, dagegen schien der glänzende, als membranloses Anfangsstadium des Infektionsschlauches bezeichnete Fleck frei von einer Cellulosemembran zu sein.

Anciennes Observations sur les tubercules des racines des Légumineuses, par Prillieux.[2])

Verfasser macht darauf aufmerkuam, dafs er schon im März 1879 in den Berichten der société botanique Untersuchungen über die Wurzelknöllchen der Leguminosen mitgeteilt habe, welche durch neuere Forschungen bestätigt worden seien; so habe er die wahre Gestalt der Bakteroiden, die Notwendigkeit der Infektion zum Zustandekommen der Knöllchen etc. damals richtig hervorgehoben.

Sur la fixation de l'azote gazeux par les Légumineuses, par Th. Schloesing fils et Em. Laurent.[3])

Die Verfasser suchen das Verschwinden des elementaren Luftstickstoffes infolge der Leguminosenvegetation durch quantitative Untersuchung der (eingeschlossenen) Luft vor und nach dem (drei Monate dauernden) Versuche nachzuweisen.

Drei Samen der Zwergerbse wurden ausgesät. 2681,2 ccm freien Stickstoffs waren anfangs (neben Sauerstoff und Kohlensäure) zugegen. Nach dem Versuch wurde gefunden: 2652,1 ccm, also eine Abnahme von 29,1 ccm; bei einem zweiten Versuch stellte sich eine Abnahme von 25,9 ccm heraus. In Milligramm ausgedrückt sind das 36,5 bezw. 32,5 mg Stickstoff.

Am Ende des Versuchs zeigten die Pflanzen zahlreiche Knöllchen an den Wurzeln.

---

[1]) Botan. Zeit. 1890, 607—615.
[2]) Compt rend. 1890, T. CXI. 928 ff.
[3]) Ibid. 750 ff.

Die Untersuchung des Bodens wie der Samen vor und nach dem Experiment ergab einen Stickstoffgewinn von 40,6 bezw. 34,1 mg, also einen etwas gröfseren als die erste Methode ergeben hatte; bei knöllchenfreien Leguminosen zeigte sich nur eine Stickstoffbereicherung von 0,6 mg.

Fixation of free Nitrogen, from J. H. Gilbert.[1])

Verfasser hält es für wahrscheinlich, dafs nicht die Leguminosenpflanzen selbst, sondern deren Wurzelknöllchen freien Stickstoff assimilieren; die dort gebildeten Stickstoffverbindungen werden dann von der Pflanze verwertet.

Ein gewisser, mitunter beträchtlicher Anteil der Stickstoffernte beim Anbau von Leguminosen dürfte auf Rechnung des freien Stickstoffs zu setzen sein, der durch die Thätigkeit des lebenden Organismus in N-Verbindungen übergeführt wird.

Wenn in der That ein beträchtlicher Teil des Stickstoffs unserer Leguminosenernten von der Fixation freien Stickstoffs herzuleiten ist, so ist damit nicht nur der hohe Stickstoffertrag derselben erklärt, sondern auch der Stickstoffüberschufs anderer Ernten, sofern die Pflanzen zusammen oder abwechselnd mit Leguminosen gewachsen sind. Die Anhäufung von Stickstoffverbindungen in unseren Böden sowie die verhältnismäfsig langsame Erschöpfung der Stickstoffvorräte in denselben bei gewissen Kulturmethoden ist ebenfalls darauf zurückzuführen.

Die Wurzelknöllchen der Erbse, von Prof. Dr. Adam Prazmowsky.[2])

Diese Publikation ist nur eine deutsche Übersetzung einer schon im November 1889 der Krakauer Akademie der Wissenschaften in polnischer Sprache vorgelegten Abhandlung, über welche nach einem Selbstreferat des Verfassers im bot. Centralbl. schon voriges Jahr berichtet wurde. Siehe diesen Jahresber. 1890, S. 129 ff.

Über das Verhalten niederer Pilze gegen verschiedene unorganische Stickstoffverbindungen, von O. Loew.[3])

Vieles deutet darauf hin, dafs nur solche anorganische Stickstoffverbindungen zur Eiweifsbildung dienen können, welche in den Zellen leicht zu Ammoniak werden.

Cyanverbindungen (Ferrocyankalium) ernähren nur dann, wenn Ammoniak abgespalten wird, was wohl Spaltpilze, nicht aber Schimmel- und Sprofspilze vermögen.

Hydroxylamin ist im Gegensatz zu Ammoniak ein intensives Gift, weil es mit den Aldehydgruppen des aktiven Albumins reagiert; ebenso Diamid, wie von Loew nachgewiesen wird.

Nitrate müssen nach Loew zuerst in NH_3 verwandelt werden, ehe die Eiweifsbildung stattfinden kann. Die Reduktion der Nitrate und Sulfate beim Eiweifsbildungsprozefs erfolgt aller Wahrscheinlichkeit nach in der Weise, dafs durch die energischen Atomschwingungen im Protoplasma der Sauerstoff dieser Salze auf organische Verbindungen, z. B. Glykose geworfen wird (wobei aufser Kohlensäure und Wasser auch organische Säuren

---

[1]) Agricultural students gazette, new series, Vol. V.
[2]) Landw. Vers.-Stat. Bd. XXXVII. 161 ff. und Bd. XXXVIII. 5 ff.
[3]) Biolog. Centralbl. 15. Nov. 1890.



z. B. Oxalsäure entstehen können), während umgekehrt Wasserstoff aus diesen an den Stickstoff oder Schwefel tritt, wobei Ammoniak resp. Schwefelwasserstoff entstehen, welche sofort zur Eiweifsbildung verwendet werden.

Licht ist zur Eiweifsbildung nicht nötig; es begünstigt nicht einmal den Eiweifsbildungsprozefs nach Versuchen, welche Loew an Pilzen anstellte.

Zwar deutet manches auf eine ausgiebigere Bildung von Amidosubstanzen in den Blättern hin, doch hängt das wohl nur mit der erhöhten Atmungsthätigkeit in diesen zusammen, wodurch viel Kraft gewonnen wird.

Dafs Ammoniaknährlösungen häufig nicht günstiger wirken als Nitrat-Nährlösungen kommt wohl davon, dafs Ammoniak und seine Salze leicht einen Aggregationszustand des Plasmas herbeiführen, wodurch die Thätigkeit desselben gehemmt wird.

Die Umbildung des Nitrats in Ammoniak erfolgt (bei Pilzen) in zwei Phasen, indem zuerst Nitrat gebildet wird. Die weitere Reduktion ist an spezielle Verhältnisse geknüpft (z. B. an die Anwesenheit gärfähiger Substanzen, spezifische Beschaffenheit der Spaltpilze, alkalische Reaktion der Nährlösung).

Die Reduktion der Nitrate wird bei guter Nährsubstanz begünstigt durch Zusatz wasserstoffreicher Körper.

Freier Stickstoff wird bei der Fäulnis nur bei Gegenwart von Nitraten entwickelt (Nencki). Wie kommt das? Bovet glaubt, das der Stickstoff durch Einwirkung der gebildeten salpetrigen Säure auf Amidosäure der Fettreihe entstehe; nach Loew kann derselbe z. Tl. auch aus der Zersetzung von salpetrigsaurem Ammoniak stammen, welches nach Loew durch Platinmohr schon bei gewöhnlicher Temperatur zerlegt wird. Die Stickstoffentwickelung bei der Fäulnis beginnt erst, wenn Nitrit gebildet ist, wie Loew dargethan hat.

Für das Vorkommen des umgekehrten Prozesses, Überführung freien Stickstoffes in assimilierbare Form, sind bekanntlich die Leguminosenknöllchen angeführt worden. Loew glaubt, dafs es ein notwendiges Glied in der Beweisführung sei, dafs die Assimilation freien Stickstoffs durch jene Knöllchenpilze auch bei Anwendung von Nährlösungen dargethan werde.

IV. Licht, Wärme, Elektrizität.

Studien über die Einwirkung des Lichtes auf die Pilze, von Dr. Fredr. Elfving.[1])

Nach den in Kap. I verzeichneten Litteraturangaben folgt in Kap. II eine Erörterung über den Einflufs des Lichtes auf die organische Synthese.

„Bei den Schimmelpilzen wirkt das Licht von einer gewissen untern Grenze ab hemmend auf die Synthese. Seine Wirkung ist desto geringer, je mehr die aufnehmbaren Nährstoffe sich dem Protoplasma selbst nähern. Sowohl die ultravioletten als die sichtbaren Strahlen sind bei dieser Hemmung wirksam. Von den sichtbaren Strahlen sind die schwächer brechbaren wirksamer als die stärker brechbaren.“

---

1) Helsingfors 1890.

Die in Kap. III aufgeworfene Frage, ob Kohlensäure assimiliert werden kann, wird vom Verfasser verneint.

Nach Kap. IV ist „das Licht ohne Einwirkung auf Atmung der Schimmelpilze im ausgewachsenen Zustande, vermindert dagegen ihre Atmung bei der Synthese, und dabei sind die schwächer brechbaren Strahlen wirksamer als die stärker brechbaren". Oder „das Licht vermindert die Atmung der jungen Pilze, ist aber ohne Einflufs auf die Atmung ausgewachsener".

In Kap. V wird die Einwirkung des Sonnenlichtes auf die Entwickelung des Eurotium herbariorum Linth. behandelt. Unter anderem teilt Verfasser mit, dafs er bei Eurotium Sprofszellen aufgefunden habe, und dafs das Licht das ursächliche Moment bei der Bildung jener Sprofszellen ist.

Über einige Beziehungen zwischen Wachstum und Temperatur, von E. Askenasy.[1])

Verfasser experimentierte mit Wurzeln von Zea Mais und zwar von dem gewöhnlichen gelben Mais.

Der gröfste von ihm gefundene Zuwachs betrug 3,8 mm pro Stunde; das Optimum liegt bei 26—29°.

Noch bei 5° C. erfolgt ein wenn auch sehr geringes Wachstum.

Der Einflufs von Temperaturschwankungen wurde vom Verfasser früher studiert.

Wurzeln, welche aus wärmerer in kältere Temperatur verbracht wurden, zeigten in den ersten zwölf Stunden ein stärkeres Wachstum als später.

Wird eine bei 27—29° kultivierte Wurzel während zwei Stunden auf einer Temperatur von 10—11° gehalten und dann wieder in die frühere Temperatur von 27—29° zurückversetzt, so erreicht sie ihre frühere Zuwachsgröfse sofort oder binnen kurzer Zeit wieder. Bei noch tieferer kurzer Herabsetzung der Temperatur zeigt sich eine anfängliche Verringerung der nachherigen Zuwachsgröfse bei 27°. Bei plötzlicher Abkühlung auf 5—6° steht das Wachstum still, erreicht dann zwar in höherer Temperatur sogleich wieder eine merkbare Gröfse; doch ist auch eine nur zehn Minuten dauernde Einwirkung jener tiefen Temperatur von schädigendem Einflufs. Kühlt man die Wurzel eine halbe Stunde lang auf 2—3° ab, so ist der Schaden hinsichtlich des Wachstums noch gröfser.

Aus diesen Beobachtungen erklärt sich nach Verfasser, warum man bei warmer Witterung Pflanzen nicht mit zu kaltem Wasser begiefsen darf.

Über den Einflufs der Wärme auf die Blütenbewegungen der Anemone stellata.[2])

Weder Beleuchtungswechsel noch Feuchtigkeitswechsel bedingt die Bewegungen dieser Blüte; vielmehr ist es hier merkwürdigerweise die Temperaturschwankung, welche solche Wirkung erzielt.

Sobald die Temperatur bei des Verfassers Versuchen auf 8° C. und noch tiefer heruntersank, schlossen sich die Blüten und führten mit den Stielen die Abwärtsbewegung aus. Beim allmählichen Erwärmen geschlossener Blüten auf 20° trat Strecken der Stiele und Öffnen der Blüten ein.

---

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1890, Heft 3.
[2]) Pringsh. Jahrb. f. wiss. Bot. 1890, 285—299.



Die Bewegungen der beiderlei Organe (Stiele und Perianthblätter) verlaufen bis zu einem gewissen Grade unabhängig von einander.

Ob strahlende oder Leitungswärme die Bewegung der Stiele bedingt, konnte Verfasser nicht entscheiden.

Die Stiele sind in schwachem Grade positiv heliotropisch.

Einer einseitig wirkenden Wärmequelle wendet sich der Stiel zu, wenn unter dem Einflufs einer höheren Temperatur die aufrechte Stellung des Organs erlangt ist.

L'influence de la Température sur la marche, la durée et la fréquence de la caryocinése dans le règne végétate, par E. de Wildeman.[1])

Contribution à l'étude de l'action de la chaleur solaire sur les enveloppes florales, par M. E. Roze.[2])

V. Transpiration, Saftbewegung, Wasseraufnahme.

Über die Ursache der Wasserbewegung in transpirierenden Pflanzen, von Prof. Dr. J. Boehm.[3])

I. Die Wasserversorgung transpirierender Pflanzen wird nicht durch endosmotische Saugung der Wurzel bewirkt.

Verfasser leitet dies daraus ab, dafs von den Wurzeln genau oder fast genau so viel Wasser aufgenommen wird, als aus den Blättern abdunstet, also eine nach äufseren Verhältnissen sehr variable Menge, was bei endosmotischer Saugung unmöglich ist. Ferner führt er an, dafs auch durch Kochen getötete Wurzeln noch Wasser aufnehmen, wie sich aus dem Nichtwelken der Pflanzen ergiebt. Hochprozentige Salpeterlösungen und Gifte (wie Sublimat) äufsern ihre schädliche Wirkung nach kurzer Zeit in den Blättern, wohin sie durch endosmotische Saugung nicht gelangen können.

II. Das Saftsteigen und die Wasseraufnahme transpirierender Pflanzen werden nicht durch Luftdruckdifferenzen bewirkt.

Verfasser widerruft hiermit die von ihm früher aufgestellte Luftdrucktheorie im Hinblick auf verschiedene Thatsachen.

III. Das Saftsteigen und die Wasseraufnahme transpirierender Pflanzen werden durch Kapillarität bewirkt.

Etwas anderes bleibt nach Ansicht des Verfassers nicht übrig, wenn endosmotische Saugung oder Luftdruckdifferenzen das Saftsteigen nicht bewirkt. Doch sucht derselbe diese Behauptung auch direkt durch Versuche zu beweisen, worüber das Original nachzusehen ist.

IV. Auch die Koniferen besitzen Gefäfse (d. i. „Tracheidenstränge, deren Glieder in offener Verbindung stehen"), in welchen der Saft steigt.

---

1) Bruxelles 1891.
2) Bull. soc. bot., XXXVI.
3) Botan. Centrlbl. 1890, Nr. 21.

Verfasser tritt damit der allgemeinen Ansicht, dafs die Koniferen gefäfslos seien (abgesehen von den Erstlingsgefäfsen) entgegen.

V. Die Blattzellen entnehmen das Wasser aus den Gefäfsen durch einfache Saugung.

Über Schutzmittel des Laubes gegen Transpiration, von A. F. W. Schimper.[1])

In nassem oder doch feuchtem Boden wurzelnde Strandgewächse zeigen oft ausgesprochen xerophilen Charakter; wir begegnen da den anatomischen Merkmalen der Xerophilen, dem fast lückenlosen Mesophyll, dem reichlichen Wassergewebe, der sehr dickwandigen kutikularisierten Oberhaut, tief eingesenkten Spaltöffnungen, mit enger Ausmündung des Vorhofes nach oben etc.

Wenn diese Pflanzen also trotz reichlichen Wasservorrates im Boden doch gegen starke Transpiration geschützt sind, so liegt der Grund hierfür nach Verfasser darin, dafs das die Wurzeln umspülende Wasser Salzwasser ist und durch starke Transpiration eine schädliche Anhäufung des Salzes in der Pflanze stattfinden würde; die Organe könnten dann nicht mehr assimilieren und würden schliefslich durch Salzanhäufung absterben.

Alpine Pflanzen besitzen ebenfalls Schutzeinrichtungen gegen zu starke Transpiration und zwar deswegen, weil die Luftverdünnung und die stärkere Insolation die Transpiration in gefährlichem Mafse begünstigen.

Die Flora der Solfataren zeigt auch ausgesprochen xerophilen Charakter trotz vorhandenem Wasserüberflufs, jedenfalls wegen des starken Gehaltes der Wasser an Alaun und sauren Substanzen.

Bei immergrünen Holzpflanzen in temperierten Ländern finden sich Struktureigentümlichkeiten der Laubblätter, welche mit dem Transpirationsverlust in Zusammenhang gebracht werden müssen; sie sind immer belaubt und würden also zu viel Wasser verlieren, wenn jene Einrichtungen (derbe Blätter, starke Entwickelung der Palissaden, versenkte Spaltöffnungen etc.) nicht getroffen wären.

Verfasser hat seine Studien hauptsächlich an der Flora von Java gemacht.

Umkehrung des aufsteigenden Saftstromes, von J. Boehm.[2])

Verfasser zeigt, dafs der Saftstrom sich auch umkehren lasse, indem er von dem Strunk einer dickstämmigen, in relativ trockenem Boden befindlichen Sonnenrose Wasser aufsaugen liefs; es wurden am ersten Versuchstage ca. 2 l Wasser absorbiert.

Er folgert daraus: „Diese Umkehrung des aufsteigenden Saftstromes ist nur dadurch möglich, dafs die Kapillaren des Bodens und der Pflanze ein kontinuierliches System bilden, in welchem unter normalen Verhältnissen das Wasser aus dem Boden in die transpirierenden Organe gehoben wird."

De transpiratie der planten in koolzuurvrije lucht, von Eduard en Julius Verschaffelt.[3])

Diese Untersuchungen zeigen unter anderem, dafs die Transpiration

[1]) Sitz.-Ber. Berl. Ak. 1890.
[2]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1890, Heft 9.
[3]) Onderzockingen uit het botan. Laborat. der hoogeschool te Gent 1890.



in kohlensäurefreier Luft gröfser ist als in gewöhnlicher, unter sonst gleichen Verhältnissen (gleicher Temperatur, gleicher Beleuchtung u. s. w.).

Der Wassergehalt grüner und étiolierter Blätter, von W. Palladin.[1])

Transpiration als Ursache der Formänderung étiolierter Pflanzen, von W. Palladin.[2])

Über regenauffangende Pflanzen, von A. N. Lundström.[3])

Verfasser sucht nachzuweisen, dafs die Blätter verschiedener Pflanzen Wasser direkt aufzunehmen vermögen, wenn dasselbe an ihre Oberfläche (Unterseite) gebracht wird. Gewelkte Blätter werden so wieder turgescent, wenn nur dafür gesorgt wird, dafs der Transpirationsverlust auf ein Geringes herabsinkt. Eine derartige Wasserversorgung der Blätter geht eben verhältnismäfsig langsam vor sich.

Aber auch bei Pflanzen, welche kein Wasser durch oberirdische Teile aufzunehmen vermögen, können Einrichtungen zum Aufsaugen des Regens und Taus vorhanden sein, z. B. Rinnen und Haarränder, welche das auf die Pflanze fallende Wasser zu den Wurzeln leiten.

Ferner weist Verfasser darauf hin, dafs die Blätter eine Differenzierung in benetzbare und nicht benetzbare Oberflächenteile zeigen, wodurch ein auffallender Tropfen von gewissen Teilen abgeleitet wird, denen andauernde Benetzung ungünstig wäre.

Die Schleimhüllen mancher Pflanzenteile betrachtet Lundström als Mittel, Wasser festzuhalten.

Mit dem aufgefangenen Regen wird den Pflanzen wahrscheinlich Nahrung zugeführt.

Bezüglich der durch die ganze Abhandlung sich hindurchziehenden Polemik gegen Warming und E. Wille mufs hier auf das Original verwiesen werden.

Die Wege des Transpirationsstromes in der Pflanze, von Th. Bokorny.[4])

Um die Wege des Transpirationsstromes aufzufinden, setzt Verfasser dem darzubietenden Transpirationswasser etwas Eisenvitriol zu (1 $^0/_{00}$) und weist letzteren in den Geweben mit salzsäurehaltigem Ferricyankalium nach. Die (bewurzelte oder abgeschnittene) transpirierende Pflanze nimmt denselben sehr rasch, wohl in fast gleicher Geschwindigkeit mit dem Wasser auf, und wenn man mit der Untersuchung nicht zu lange wartet, kann man aus der Verteilung des Eisenvitriols auf den Gang des Transpirationsstromes schliefsen; schon nach $^1/_2$ Stunde findet sich oft der Eisenvitriol in den wasserleitenden Geweben der ganzen Pflanze vor; die Pflanze behält dabei makro- und mikroskopisch ihr völlig normales Aussehen, da so geringe Mengen Eisenvitriol nicht schädlich wirken.

Als wasserleitende Gewebe wurden auf diese Weise erkannt: Die Gefäfse, Tracheiden, das Holzprosenchym, in vielen Fällen auch das Skleren-

---

[1]) Arb. d. Naturf. Ver. zu Charkow Bd. XXV; ref. im botan. Centrbl. von Rothert (Kazan).
[2]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1890, Heft 10.
[3]) Botan. Centrbl. 1890, Nr. 51 ff.
[4]) Pringsh. Jahrb. wiss. Bot. 1890, 469—503.

chym und das Collenchym wie auch die Epidermis, bisweilen auch der dünnwandige Bast.

Der Transpirationsstrom steigt wahrscheinlich in den Wänden der genannten Zellen empor.

Weitere Mitteilungen über die wasserleitenden Gewebe, von Th. Bokorny.[1])

Verschiedene Fragen über Wasserleitung wurden an Myriophyllum proserpinacoides näher studiert.

Die Gefäfse zeigen das gröfste Wasserleitungsvermögen; das äufsere Phloëm, welches hier auch leitet, schien etwas langsamer zu leiten.

Durch 5 Minuten lange Einwirkung von 10prozentiger Schwefelsäure auf das Schnittende wird das Wasserleitungsvermögen beträchtlich vermindert, noch mehr durch konzentrierte Schwefelsäure.

Durch Einstellen des Schnittendes in Wasser von 95° wird das Leitungsvermögen ebenfalls beträchtlich herabgesetzt; verhältnismäfsig wenig durch Verkohlen etc.

Unter den versuchten organischen Farbstoffen zeigte Methylgrün die gröfste Brauchbarkeit zu Versuchen über Wasserleitung; eine wässerige Lösung von 1 : 1000 steigt binnen 1 Stunde bis zu sehr beträchtlicher Höhe auf; andere Farbstoffe oft sehr langsam, weil sie von der Pflanzenfaser absorbiert werden.

Ferrocyankalium ist wenig brauchbar zum genannten Zwecke.

VI. Verschiedenes.

Beitrag zur Physiologie der Holzgewächse, von Alfred Fischer.[2])

Im Sommer geben die Gefäfse vieler Laubhölzer und die Tracheiden der untersuchten Koniferen eine sehr kräftige Glykosereaktion. Verfasser bezeichnet solche Hölzer als glykosereich; 50% der untersuchten Laubhölzer gehören hierher.

Die Glykose ist meist nur in den Gefäfsen enthalten, fehlt aber den Holzfasern oder kommt hier nur in geringerer Menge vor.

Zwergsträucher und Kräuter enthalten keine Glykose in den Gefäfsen ihrer Wurzeln, Stengel, Blattstiele und Nerven.

Im Winter ist bei den glykosereichen Hölzern eine Abnahme der Glykose zu bemerken, die bei Prunus avium am stärksten ist.

Im Frühling findet eine Zunahme der Gefäfsglykose schon während der Blutungsperiode statt, der eine weitere Vermehrung folgt, wenn Anfang Mai die Reservestärke gelöst wird; jetzt sind die Gefäfse am glykosereichsten.

Die Stärke ist im Baumkörper mehrfachen Wandelungen unterworfen, welche zum gröfsten Teil in die Zeit der äufseren Vegetationsruhe fallen. Es sind folgende 8 Phasen zu unterscheiden: 1. Das Stärkemaximum im

---

[1]) Pringsh. Jahrb. f. wiss. Bot. 1890, 505—519.
[2]) Ibid. Bd. XXII, Heft 1.



Herbst vom Blattfall bis Ende Oktober oder Anfang November. 2. Die Stärkelösung im Spätherbst, Ende Oktober bis Ende November. 3. Das Stärkeminimum im Winter, Dezember, Januar und Februar. 4. Die Stärkeregeneration im Frühjahr, Anfang März bis Anfang April. 5. Das Stärkemaximum im Frühjahr (April). 6. Die Stärkelösung im Frühjahr, Anfang Mai. 7. Das Stärkeminimum im Frühjahr, Mitte bis Ende Mai. 8. Die Stärkespeicherung im Sommer, Ende Mai bis zum Laubfall.

Man hat unter den Laubhölzern Stärkebäume und Fettbäume zu unterscheiden, zu den letzteren gehören auch die Koniferen. Bei den Stärkebäumen bleibt die Reservestärke im Holz und Mark vom Herbst bis zum Mai unverändert, abgesehen von sehr geringen Schwankungen; nur die Rindenstärke wird im Spätherbst gelöst und erscheint im Frühjahr wieder. Zu den Stärkebäumen gehören die meisten besonders hartholzigen Laubbäume.

Bei den Fettbäumen treffen die Veränderungen im Winter und Frühjahr die gesamte Stärke in Mark, Holz und Rinde. Hierher gehören besonders weichholzige Bäume, es kommt entweder zu einer totalen Umwandlung der Holzstärke (Tilia, Betula, Pinus silvestris) oder es bleibt ein kleiner Teil davon übrig (Evonymus).

Bei den Fettbäumen verwandelt sich die Stärke in fettes Öl, ein Teil in der Rinde auch in Glykose. Bei den Stärkebäumen entsteht wenig Fett; neben der Glykose ist vielleicht hier noch ein unbekannter Körper zu berücksichtigen.

Zur Zeit des Winterminimums bilden Äste, Rindenstücke und selbst mikroskopische Schnitte in der Wärme in kurzer Zeit Stärke, um so mehr und um so schneller, je höher die Temperatur ist. Bei 20° erscheint schon nach 2 Stunden die erste Stärke. Bei den Fettbäumen erfolgt die Regeneration in Markgrenze, Holz und Rinde, bei den Stärkebäumen natürlich nur in der Rinde. Bei 5° tritt erst nach 48 Stunden eine bemerkbare Stärkebildung ein.

Da während des Winters, besonders von Ende Januar ab tagweise auch im Freien die Temperatur bis über das Regenerationsminimum (+ 5°) sich erhebt, so kann sich eine kleine Menge Stärke schon um diese Zeit regenerieren.

Die Stärkeregeneration erfolgt auch im Finstern, unterbleibt aber im sauerstofffreien Raum.

Die Knospen können erst dann im Winter durch Wärme ausgetrieben werden, wenn in ihnen die Stärkewandlungen einen gewissen Umfang erreicht haben und das Stärkeminimum in den Ästen nahezu erreicht ist, d. h. von Ende November ab.

Die genannten Stärkewandlungen, mit denen die Bildung von Glykose verbunden ist, liefern in derselben eine gröſsere Menge leicht veratembares und damit Triebkraft spendendes Material, welches zur Knospenentfaltung erforderlich, im Oktober aber nicht vorhanden ist. Hieraus erklären sich die Miſserfolge des Frühtreibens vor dem Stärkeminimum.

Die in den Blättern erzeugten Kohlehydrate wandern nur in der Rinde nach abwärts; sie können in geringelten Ästen auch nicht aushilfsweise das Mark oder das Holzprosenchym mit seinen Markstrahlverkettungen be-

nutzen. Die gesamte im Holzkörper und im Mark während des Sommers sich ablagernde Reservestärke wandert in der Rinde herab und aus dieser nach den Speicherzellen ins Innere der Äste.

Man ist nicht berechtigt, stärkehaltige Gewebe ohne weiteres auch als Wanderungsbahn der Kohlehydrate aufzufassen.

Die Lösungsprodukte (Glykose) der im Mark, der Markgrenze und dem Holzkörper abgelagerten Reservestärke können im Frühjahr nur mit dem Transpirationsstrom, also in den Gefäfsen und Tracheiden emporsteigen. In der Rinde findet keine Emporwanderung gelöster Kohlehydrate statt; der eine Teil der Rindenstärke wird an Ort und Stelle verbraucht, der andere gelangt wahrscheinlich durch die Markstrahlen gleichfalls in den Holzkörper und steigt mit dem Wasserstrom empor. Mark und Holzparenchym haben an der Emporleitung der stickstofffreien Reservematerialien keinen Anteil.

Untersuchungen über die physiologische Bedeutung des Siebteiles der Gefäfsbündel, von J. Blafs.[1])

In Übereinstimmung mit Frank sucht Verfasser die Bedeutung des Siebteiles der Gefäfsbündel darin, dafs durch den Inhalt desselben, insbesondere durch die eiweifsartigen Stoffe der Siebröhren, das Kambium und das daraus gebildete Holz ernährt wird, ähnlich wie der Inhalt der Stärkescheide nach Ansicht mancher Forscher zum Aufbau der benachbarten Bastzellen dient.

Bei Holzpflanzen seien die Siebröhren am eiweifsreichsten entsprechend der mächtigen Thätigkeit ihres Kambiums; bei krautartigen Pflanzen enthalten sie mäfsigen Plasma(Eiweifs)reichtum; bei Wasserpflanzen nur einen dünnen Plasmaschlauch und Chlorophyllkörner.

Die Inhaltsmenge der Siebröhren stehe in enger Beziehung zur Ausbildung des Holzkörpers.

Die von vielen Forschern gehegte Meinung, dafs die Siebröhren hauptsächlich der Eiweifsleitung dienen, teilt Verfasser nicht; er glaubt, dafs eine ausgiebige Leitung von Eiweifs in den Siebröhren nicht stattfindet.

Über abnormale Entstehung sekundärer Gewebe, mit zwei Tafeln, von Hugo de Vries.[2])

Damit meint Verfasser Bildung von Folgegeweben, welche im normalen Lebenslauf einer Pflanzenart nicht vorkommen.

Ein 3jähriger Blütenstiel von Pelargonium zonale wurde nach einer Beobachtung des Verfassers zu einem kleinen Stämmchen mit Dickenwachstum umgewandelt, indem sich statt der Blüte eine Laubknospe bildete.

Als zweiten Fall beschreibt Verfasser eine Kartoffelknolle mit Holzbildung, worüber das Original nachzusehen ist. An ihn schliefst sich das Dickenwachstum der Zuckerrüben im zweiten Jahre an.

Abnorme Holzbildung erfolgt häufig unter dem Einflufs von Gallen. Wenn männliche Kätzchen der Eiche von gallenbildenden Tieren befallen werden, bleiben sie nicht selten bis zum Herbst am Leben und der Blütenstiel scheint ein bedeutendes sekundäres Dickenwachstum zu erfahren. Ähnlich ist es bei den durch Aphis menticola zur Vergrünung gebrachten monströsen männlichen Kätzchen von Salix alba.

---

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1890, Heft 3.
[2]) Pringsheims Jahrb. wiss. Bot. XXII., Heft 1.



Kurzlebige Pflanzenteile (Blatt- und Blütenstiele z. B.) kann man zu längerer Lebensdauer bringen, indem man sie durch Aufsetzen von Pfröpflingen zu längerer Lebensdauer veranlafst. Solche Versuche wurden mit Erfolg von Carrière und Knight angestellt.

Die Pflanzenorgane leben so lange als sie funktionieren, eine allgemeine Beobachtung, die Verfasser dahin auslegt, dafs man das Leben auch länger erhalten könne, indem man die Funktion über die normale Dauer hinaus verlängerte. Nähere Angaben über diese interessante Frage sind in dem Original nachzusehen.

Welche Einrichtungen bestehen behufs Überführung der in dem Speichergewebe der Samen niedergelegten Reservestoffe in den Embryo bei der Keimung? von W. Hirsch.[1])

Verfasser fafst die Resultate seiner Untersuchungen in folgendem zusammen:

„I. Der anatomische Bau des Speichergewebes steht in einer ernährungsphysiologischen Beziehung zum Embryo.

II. Es ist möglich, nach den erhaltenen Resultaten vier Typen aufzustellen, welche diese Beziehungen näher erläutern, und zwar:

a) Bei gröfsern Samen, mit kleinem mehr oder weniger central gelegenen Embryo, zeigt der Bau des Speichergewebes meist eine besondere Anordnung (strahlenförmige oder bogenförmige Reihen) und eine mehr oder weniger deutliche Streckung der Albumenzellen zum Embryo hin. Es werden hierdurch die Bahnen angedeutet, in welchen die bei der Keimung aufgelösten Stoffe zum Embryo hin wandern. Meist findet sich in diesen Samen ein Spalt oder es wird ein solcher während der Keimung gebildet, gegen welchen sich gleichfalls dieselbe Anordnung und Streckung der Albumenzellen, wie oben angedeutet, markiert, und welcher dazu dient, die heranwachsenden Kotyledonen aufzunehmen und diese soviel als möglich mit dem Albumen in Berührung zu bringen, um die Stoffaufnahme zu beschleunigen und zu erleichtern.

b) In sehr kleinen Samen, deren Endosperm aus wenigen Zelllagen gebildet wird, und welche eine aufserordentlich reiche Tüpfelung der Wände besitzen, ist eine derartige Streckung der Albumenzellen nicht vorhanden und auch nicht notwendig, da hier schon durch die starke Tüpfelung der Zellmembranen eine genügend schnelle Leitung der Stoffe zum Embryo bei der Keimung bewirkt wird.

c) Auch in Samen, deren Endospermgewebe dünne Zellmembranen aufweist und deren Speichergewebe durch die spiralig gewundene Lage des Embryo von demselben durchsetzt wird, so dafs es überall mit ihm in sehr vielfache und nahe Berührung kommt, ist eine derartige wie unter a) beschriebene Anordnung und Streckung der Zellen nicht nötig, da hier ohnedies aus den angeführten Gründen eine schnelle Zuleitung der bei der Keimung aufgelösten Stoffe zum Embryo hin stattfindet.

d) Hin und wieder findet sich eine radienartige Anordnung und Streckung der Albumenzellen, verbunden mit einem deutlich differenzierten Saugapparat, welche beide durch ihr Zusammenwirken die Leitung der

---

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1890, Heft 1.

Stoffe zum Embryo hin vermitteln, oder Stoffaufnahme und Leitung wird nur durch ein Saugorgan allein vermittelt.

III. Das Gewebe um den Embryo, welches die Grenzschicht des Endosperms gegen diesen hin bildet, und dem Tschirch, weil es beim Keimen stark aufquillt und sich dicht an die Stoff aufnehmende Epidermis des Embryo anlegt, den Namen „Quellgewebe“ beigelegt hat, kommt an dem Endosperm (bezw. Perisperm) aller endospermhaltigen Samen, deren Embryo besondere Saugapparate zur Aufsaugung des Endosperms nicht besitzt, vor. Das Quellgewebe vertritt hier gewissermafsen physiologisch das Saugorgan.

IV. Das anatomische Bild des Endosperms vieler Samen, nämlich die Streckung und radiale Anordnung der Zellen zum Embryo hin, kann nicht allein durch wachstums-mechanische Ursachen erklärt werden, sondern die Entstehung desselben wird auch von physiologischen Bauprinzipien beherrscht, welche in der Leitung und schnellen Beförderung der bei der Keimung aufgelösten Stoffe zum Embryo, in den, durch die gestreckten radial angeordneten Zellen, angedeuteten Bahnen ihren Ausdruck finden.

V. Die Rückbildung, welche im Innern des Endosperms vieler Samen stattfindet und welche eine Spaltbildung oder Verbreitung einer solchen bedingt, steht gleichfalls in einer ernährungs-physiologischen Beziehung zum Embryo, indem hiermit für denselben eine Erleichterung des Wachstums und der Stoffaufnahme geschaffen wird.“

Versuch einer Erklärung des Wachstums der Pflanzenzelle, von Julius Wiesner.[1])

Verfasser glaubt, dafs weder die Appositions- noch die Intususceptions-Theorie zu einer befriedigenden Erklärung des Wachstums geführt habe.

Nach ihm hat man sich vorzustellen, dafs die lebende Substanz (Protoplasma und wachsende Zellhaut) aus kleinen organisierten Individualitäten bestehe, welche die Fähigkeit haben, sich zu teilen, zu wachsen und zu assimilieren; er nennt sie Plasomen.

Das Plasom ergänzt blofs durch Wachstum seine Masse, das Protoplasma wächst durch Neubildung von wachsenden Plasomen. Teilt sich das Protoplasma (in toto) oder ein Chlorophyllkorn, so ist es eine Schicht von Plasomen, in welchen die Teilung sich vollzieht.

Eine ausführlichere Darlegung stellt Verfasser in Aussicht.

Über den mechanischen Bau des Blattrandes mit Berücksichtigung einiger Anpassungserscheinungen zur Verminderung der lokalen Verdunstung, von Richard Hintz.[2])

Verfasser unterscheidet folgende Typen des Rippenverlaufs:

Typus I: Bogenförmige Randanastomosen, welche in mehreren Etagen die von der Hauptrippe des Blattes nach dem Rande hin und nach vorn verlaufenden Seitenrippen in kurzem Abstand vom Rande verbinden. Die Festigkeit des Blattrandes wird um so gröfser sein, je näher die Bogensysteme sich dem Rande entlang hinziehen, je mehr Etagen vorhanden und je niedriger dieselben sind (Rheum Rhaponticum . . .).

---

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1890, Heft 7.

[2]) Nova acta d. kais. Leop. Carol. deutsch. Ak. d. Naturf., LIV., Nr. 2, mit 3 Tafeln.

Typus II: Die von der Hauptrippe ausstrahlenden Seitenrippen laufen, ohne bogenförmige Schlingen zu bilden, direkt bis zum Rande, um dort blind in den Blattzähnen zu enden. Diese Seitenrippen selbst können sich wiederum gabeln und sekundäre und tertiäre Rippen aussenden, die sich ebenso verhalten (Kürbisblätter . . .).

Typus III: Dicht neben dem rechten und linken Rande zieht sich, von dem Blattgrunde bezw. der Basis der Mittelrippe ausgehend, je ein mäfsig starker Nervenstrang bis zur Blattspitze hin, wo sich beide Stränge wieder mit der Mittelrippe und untereinander vereinigen. Durch ein System zahlreicher von der Hauptrippe ausstrahlender Seitenrippen sind sie mit dieser fest verbunden (Cinnamomum laurifolius . . .).

Der Blattrand hat ein doppeltes Bedürfnis zu befriedigen, das nach mechanischem Schutz, wie das nach reichlicher Wasserzufuhr.

Dem ersteren wird Rechnung getragen durch einen den Blattrand kontinuierlich begleitenden Blattfaserstrang oder durch verstärkte Ausbildung des Collenchymgewebes.

Dem Vertrocknen des Blattrandes wird entgegengewirkt durch besondere wasserspeichernde Gewebe.

Über Pflanzen mit lackierten Blättern, von G. Volkens.[1])

Manche Pflanzen der südlichen Halbkugel haben auf ihren Blättern einen gleichmäfsigen, stark lichtbrechenden Überzug, der sich auf Zusatz von Alkohol ganz oder teilweise löst; es ist ein harziger Stoff, welcher von secernierenden Organen des Blattes über dessen Oberfläche ergossen wird.

Sie bewohnen Gegenden, in denen sich wenigstens für einen Teil des Jahres zu grofser Wasserarmut des Bodens eine das Normale bei weitem übersteigende Trockenheit der Luft gesellt.

Verfasser sieht in jener Einrichtung eines der mannigfaltigen Mittel, welche die Pflanzen anwenden, um eine übermäfsige Transpiration zu verhindern.

Varietätenbildung im Pflanzenreiche, von Körnicke.[2])

Die Varietätenbildung infolge von Mischlingsbefruchtung wurde bei Pisum sativum und Phaseolus vulgaris studiert. Bei Pisum liefert Kreuzung von Varietäten neue Formen, welche sich leicht zur Konstanz erziehen lassen, bei Phaseolus erhält man so keine neuen Formen.

Beim Weizen treten alle möglichen zum Teil konstanten Mittelformen auf, wenn man Varietäten kreuzt, die sich ziemlich ferne stehen. Bei Gerste lassen sich alle möglichen Zwischenformen erhalten durch die Kreuzung Stendelii × bifurcatum.

Spontane Varietätenbildung wurde beim Emmer beobachtet; die Formen waren konstant.

Auch über den Einflufs des Bodens auf die Farbe der Pflanzen oder einzelner Teile (z. B. der Reiskörner) macht Verfasser Mitteilungen. Die Farbe der Reiskörner wechselt durch Anbau in verschiedenen Gegenden.

---

1) Ber. deutsch. botan. Ges. 1890, Heft 4.
2) Sitzungsber. niederrhein. Ges. Naturk.

Beiträge zur Kenntnis über die Verbreitung der Reizbewegungen und der nyctitropischen Variationsbewegungen der Laubblätter, von Anton Hansgirg.[1])

Sowohl die Reizbarkeit wie auch die nyctitropischen Variationsbewegungen der Laubblätter sind unter den Phanerogamen mehr als bisher bekannt verbreitet, wie Verfasser darlegt.

A. Pflanzen, deren Blätter (öfters auch die Blattstiele) mit Bewegungsgelenken (Polstern) versehen sind:

I. Pflanzen, deren Laubblätter abends oder nach erfolgter Reizung sich erheben und gegenseitig nähern, bezw. sich mit der Oberfläche aneinander oder an den sie tragenden Stengel anpressen. Hierher gehört 1. der Mimosatypus, 2. der Trifoliumtypus, 3. der Pultenacatypus (einige Leguminosen und Marantaceen).

II. Pflanzen, deren Blätter des Nachts (oder nach erfolgter Reizung) sich einfach vertikal abwärts krümmen oder sich zugleich auch um ihre Längsachse drehen, entweder ohne sich aneinander zu legen oder mit Aneinanderlegen. Hierher 4. der Phyllanthustypus, 5. der Adenantheratypus, 6. der Robiniatypus.

B. Pflanzen, deren Blattlamina allein, ohne Vermittelung von gelenkartigen Anschwellungen des Blattstieles, Schlaf- oder Reizbewegungen ausführt. Hierzu rechnet Verfasser: 7. den Dionacatypus, wozu die reizbaren Blätter einiger fleischfressenden Pflanzen gehören.

Über die Verbreitung der carpotropischen Nutationskrümmungen der Kelch-, Hüll- und ähnlicher Blätter und der Blütenstiele, von Anton Hansgirg.[2])

Die zum Schutze der reifenden Frucht erfolgenden oder die Aussaat der reifen Samen erleichternden Nutationsbewegungen der Kelch-, Hüll- etc. Blätter sind wegen ihrer biologischen Bedeutung zu trennen von den habituell ähnlichen gamotropischen und nyctitropischen Nutationen der Laub- und Blütenblätter. Verfasser nennt jene carpotropische Nutationskrümmungen; sie sind nicht in so hohem Grade von dem täglichen Beleuchtungswechsel abhängig wie die andern.

Die carpotropischen Krümmungen treten nur bei einer verhältnismäfsig geringen Anzahl von Pflanzen in auffallender Weise auf. So führen unter den Rosaceen viele Arten der Gattung Potentilla, einige Fragaria-, Dryas-, Agrimonia-, Alchemilla-, Rubus-Arten carpotropische Bewegungen der Kelchblätter aus, unter Malvaceen Malva, Althaea, Hibiscus etc., unter den Caryophyllaceen Dianthus, Silene, Stellaria, Malachium, Cerastium, Alsine etc. Zahlreiche weitere Angaben sind im Original nachzusehen.

Zu den carpotropischen Öffnungsbewegungen zählt nach Verfasser das Öffnen der vielblättrigen Hülle an den Blütenköpfchen zahlreicher Kompositen, deren Hüllkelch nach der Befruchtung der Blüten sich schliefst, zur Fruchtreife sich aber wieder vollständig öffnet.

Ferner die Krümmungen der Hüllblätter einiger Umbelliferen, welche nach der Befruchtung der Blüten sich schliefsen, zur Fruchtreife aber wieder sich öffnen.

---

1) Ber. deutsch. botan. Ges. 1890, Heft 10.

2) Ibid.



Über den Einflufs der Schwerkraft auf die Schlafbewegung der Blätter, von Alfred Fischer.[1])

Übereinstimmend haben Vöchting und Krabbe nachgewiesen, dafs zur Einnahme einer neuen Lichtlage die Mitwirkung des Geotropismus unnötig ist; die Schwerkraft kann also hier nur modifizierend auf die Art der Bewegungen wirken, wie Krabbe für Dahlia und Fuchsia nachgewiesen hat.

Verfasser fand nun bei Klinostatenversuchen mit Phaseolus vulgaris, dafs durch Eliminierung der Schwerkraft eine schnelle Aufhebung der Schlafbewegung bewirkt wird; diese tritt alsbald wieder ein, wenn die Schwerkraft einseitig zu wirken vermag.

Über chemotaktische Reizbewegungen, von B. Stange.[2])

Diese Untersuchungen beschäftigen sich mit den Zoosporen der Saprolegniaceen und den Myxamooeen der Myxomyceten, deren Reizbarkeit durch verschiedene chemische Stoffe geprüft wurde.

Die Zoosporen der Saprolegniaceen zeigen im allgemeinen eine hohe Empfindlichkeit gegen jeglichen chemischen Reiz; sobald sie ein chemisch wirksames Medium treffen, weichen sie momentan zurück — was bei hohen Konzentrationen am auffälligsten ist —, bewegen sich alsdann wieder auf den chemisch wirksamen Körper zu und rücken so, rück- und vorwärts steuernd, allmählich in Schichten höherer Konzentration vor. Eine bestimmte Konzentration der Prüfungsflüssigkeit setzt dann ihrem weiteren Vorrücken eine Grenze.

Die Reizbarkeit ist individuell sehr verschieden.

Da die Saprolegniaceen auf toten Tieren leben, so wurden speziell die im Fleischextrakt in grofser Menge enthaltenen Phosphate daraufhin geprüft, ob sie Reizmittel seien. Es zeigte sich, dafs Kaliumphosphat, Natriumphosphat, Ammonphosphat, Lithiumphosphat und Calciumphosphat anziehend wirken; dagegen liefsen Kaliumnitrat, Kaliumsulfat, Kaliumchlorat, Kaliumbikarbonat, Bariumchlorat, Strontiumkarbonat und Magnesiasulfat abstofsende resp. indifferente Wirkung erkennen.

Wie Fleischextrakt, so lockt auch Lecithin die Zoosporen an, während andere organische Verbindungen, wie Glycerin, Leucin, Trauben- und Milchzucker sich indifferent verhalten.

Es wurde noch mit weiteren organischen Stoffen auf die chemotaktische Reizbarkeit geprüft, aber in keinem Falle konnte eine anlockende Wirkung konstatiert werden.

Als gute Reizmittel wirken allein die Verbindungen der Phosphorsäure mit den Alkalien resp. alkalischen Erden.

Die Myxomycetenschwärmer, für welche schon Stahl Lohdecoct als Reizmittel festgestellt hat, werden nach Verfasser angezogen von Äpfelsäure-, Milchsäure-, Buttersäure- und Asparaginlösungen; Phosphate und viele andere darauf geprüfte Stoffe zeigten sich unwirksam. Wie die freien Säuren wirken auch deren Kalisalze anlockend.

Kulturversuche mit niederen Algen, von M. W. Beyerinck.[3])

Verfasser isoliert niedere Algen durch die bekannte Koch'sche Nähr-

---

1) Botan. Zeit. 1890, Nr. 42.
2) Ibid. Nr. 7 ff.
3) Ibid. Nr. 45—48.

gelatinemethode und stellt Reinkulturen von Scenodesmus, Chlorella etc. auf diese Weise dar.

Die wichtigsten Eigenschaften von Scenodesmus vulgaris, welche durch Gelatinekulturen entdeckt wurden, sind: 1. Sie kann Nährgelatine verflüssigen durch Ausscheidung eines tryptischen Enzyms. 2. Sie ernährt sich mit organischer Nahrung, wie Zucker, Peptone, vielleicht auch Amide, Ammonsalze und Nitrate sollen nicht als Stickstoffquellen dienen können. 3. Übersteigt der Gehalt der Kulturflüssigkeit an organischen Nährstoffen ein gewisses Mafs, so verlieren die Zellen ihre spitzen Enden, sie werden rund oder elliptisch.

Chlorella vulgaris verflüssigt Gelatine nicht; als Nährboden für sie ist eine Mischung, welche Rohrzucker, Pepton und Asparagin enthält, am günstigsten.

Der Versuch, Sauerstoffentwickelung durch den Chlorophyllkörper innerhalb einer Gelatineschicht stattfinden zu lassen, gelang mit Chlorella. Als „Reaktive“ wurden verwendet: 1. das Wachstum der Chlorellazellen selbst; 2. durch Natriumhydrosulfit reduziertes Indigblau; 3. das Aufleuchten von Lichtbakterien, welche zu gleicher Zeit mit den grünen Organismen der Gelatine untermischt wurden. In allen Fällen zeigte sich der Einflufs des Lichtes auf die Sauerstoffentwickelung mit überraschender Schärfe; blaues Licht wirkte wie dunkel, rotes (durch Kalibichromatlösung gegangenes) Licht bewirkte binnen kurzem die erwartete Reaktion.

Als interessant mufs noch hervorgehoben werden, dafs die Gonidien (Algen) der Flechte Physcia ebenfalls in der angegebenen Weise gezogen werden können; auch hier erwiesen sich Pepton und Zucker als die besten Nährstoffe, während diese Alge in blofsen Nährsalzmischungen nur dürftige Kulturen ergiebt. Verfasser hält es für sicher, dafs freilebende Gonidien der genannten Art an die Gegenwart von Peptonen gebunden sind und dafs die Alge im Flechtenverbande Pepton von dem Flechtenpilz bezieht, während sie Zucker an diesen zurückgiebt.

Nouvelles recherches sur la circulation du Saccharomyces apiculatus dans la nature, par E. Chr. Hansen.[1])

Während A. Rommier glaubt, dafs S. apiculatus im Frühling auf den Nektar führenden von Bienen besuchten Blüten erscheint, von den Insekten auf alle Früchte verbreitet und auch in die Honigwaben eingeführt wird, wo er den Winter überdauert, bleibt E. Chr. Hansen auf seiner früher ausgesprochenen Ansicht stehen.

Nach ihm sind die reifen süfsen Früchte die normale Wohnstätte für ihn während des Sommers, im Winter überdauert er in der Erde (unter Obstbäumen etc.). Ausnahmsweise könne er natürlich auch anderswohin gelangen.

Verfasser weist auch durch Experimente nach, dafs jener Pilz thatsächlich im Boden ein volles Jahr lebendig bleibt.

Über den Kreislauf der anderen Saccharomycesarten in der Natur wissen wir nichts Bestimmtes; doch ist der Nachweis des Verfassers von Interesse, dafs S. Pastorianus I und ellipsoideus I im Erdboden lange Zeit am Leben bleiben können.

---

[1]) Ann. des sciences naturelles. Botanique. Ser. VII. 1819, T XI. 185—192.



Contribution à l'étude des Bactériacées. Le Bacillus mesentericus vulgatus, par William Vignal.[1])

Da hier nur die physiologischen Angaben des Verfassers von Interesse sind, sei folgendes aus genannter Arbeit hervorgehoben:

Der Pilz gedeiht zwischen 16 und 18 ° C. gut; sein Entwickelungsoptimum liegt zwischen 34 und 41 °. Erwärmen auf 90 ° tötet ihn binnen 20 Minuten. Die Sporen ertragen höhere Temperaturen, besonders im trockenen Zustand.

Ein Zusatz von 0,001 Karbolsäure und 0,025 Sublimat hemmt die Entwickelung dieses Spaltpilzes in verschiedenen Nährmedien.

Seine Entwickelung ist an die Gegenwart löslicher Eiweifsstoffe gebunden. Er bedarf viel Kali und Phosphorsäure; besonders zuträglich ist ihm dreibasisches Kaliphosphat.

Bei völligem Sauerstoffmangel wächst Bacillus mesentericus nicht.

Er produziert verschiedene Fermente und ist im stande, gekochtes Hühnereiweifs zu lösen, Rohrzucker zu invertieren, Stärke in eine Fehlings-Lösung reduzierende Substanz zu verwandeln und jugendliche Zellen verschiedener Pflanzen völlig zu lösen. Milch bringt er in kurzer Zeit zum Gerinnen.

Auf die Art und Menge der abgeschiedenen Fermente übt die Ernährung des Pilzes den gröfsten Einflufs aus.

Bacillus mesentericus vulgatus wurde vom Verfasser aus der Erde verschiedener Getreidefelder, aus der Pariser Luft, aus dem Seinewasser etc. kultiviert.

Sur la diminuation de la puissance fermentescible de la levure ellipsoidale de vin, eu prèsence des sels de cuivre, par M. A. Rommier.[2])

Verfasser bemerkte, dafs in 1889 gekeltertem Most in mehreren Fällen keine durch Saccharomyces ellipsoideus verursachte Gärung in Gang kam und vermutete, dafs hieran die Bestaubung mit Kupfervitriol schuld sei, welche an den Reben zum Schutze gegen Peronospora viticola noch spät im Jahre vorgenommen worden war.

Bei Versuchen über Gärungshemmung durch Kupfervitriol stellte sich nun heraus, dafs schon sehr geringe Quantitäten Kupfervitriol eine Hemmung bewirken. Wird eine 1 mg Cu entsprechende Menge Kupfervitriol zu 40 ccm Most gesetzt, so sprofst darin Saccharomyces ellipsoideus erst nach 30 Stunden (statt nach 16—18 Stunden), der Most vergärt erst nach 84 Stunden kräftig (statt nach 24 Stunden im Normalfalle).

Verfasser glaubt auf Grund seiner Untersuchungen vor einer späten Kupfervitriolbehandlung in der Technik warnen zu müssen.

Kann das Kreatin eine nahrhafte Substanz für pathogene Bakterien und eine Quelle der Bildung von Toxinen sein? von M. Popoff.[3])

Sterilisierte Kreatinlösungen wurden mit reinem Material von Milzbrand-, Typhus-Bacillen und Staphylococcus geimpft und bei 37,2 ° auf-

[1]) Paris (G. Masson) 1889.
[2]) Compt. rend. 1890.
[3]) Centr.-Bl. Bakt. u. Parasitenk. 1890, VII. Nr. 19.

gestellt; alle gediehen nur langsam und schwächer als z. B. in Bouillon; das Kreatin wurde dabei in geringer Menge verbraucht. Impfungen an Mäusen ergaben, dafs die Kulturen dabei ihre Giftigkeit bewahrten; der Nachweis von toxischen Produkten gelang nicht.

Die Chemotaxis als Hilfsmittel der bakteriologischen Forschung, von Ch. H. Ali-Cohen.[1])

Während Pfeffer bei Typhusbacillen und Cholerabacillen nur sehr geringe chemische Reizbarkeit konstatieren konnte, fand Verfasser beträchtliche Reizbarkeit derselben gegen gewisse Substanzen. So zeigte sich der Kartoffelsaft, der reich an Kalium und Asparagin, den besten Reizmitteln Pfeffer's ist, stark anlockend; damit gefüllte Kapillaren kann man als wahre Bakterienfallen bezeichnen; nur die beweglichen Bacillen wandern ein. Aus dem Nichteinwandern kann man aber nicht mit Sicherheit auf das Fehlen von beweglichen Arten schliefsen, weil sie ja in dem geprüften Material im unbeweglichen nicht reizbaren Zustande vorhanden sein können.

Bakteriologische Untersuchungen über das Umschlagen des Weines, von Ernst Kramer.[2])

1. Das „Umschlagen" des Weines ist als ein spezieller und charakteristischer Fall der faulen Gärung aufzufassen. Dasselbe wird nicht, wie Pasteur und andere Forscher meinen, von nur zwei Bacillusspezies hervorgerufen, sondern es beteiligen sich an dem ganzen Vorgang eine Reihe von Bakterienarten, von denen am häufigsten und regelmäfsigsten auftreten: a) Bacillus saprogenes vini I, b) B. saprogenes vini II, c) B. saprogenes vini III, d) B. saprogenes vini IV, e) B. saprogenes vini V, f) B. saprogenes vini VI, g) B. saprogenes vini VII, h) Microsaprogenes vini I, i) Mikrococcus saprogenes vini II; alle angeführten Bakterien sind gelatine-verflüssigend und aërob (die Beschreibung der einzelnen Formen ist im Original nachzusehen).

2. Bei der faulen Gärung des Weines sind mehrere Zersetzungsstadien zu beobachten. Das erste Stadium oder die Einleitung derselben wird durch die Spaltung der Eiweifsstoffe des Weines bedingt, in den späteren Stadien erleiden in erster Linie die Weinsäure und Äpfelsäure und der Weinstein Zersetzungen und Überführungen in andere Säuren der Fettkörpergruppe.

3. Die Einleitung der faulen Gärung dürfte in folgender Weise vor sich gehen: Das Eiweifsmolekül wird durch die Lebensthätigkeit des Bacillus saprogenes vini I und II (und vielleicht auch durch andere Bacillen) derart gespalten, dafs Amidoderivate der Fettreihe (Amidosäuren), stickstoffhaltige Körper aus der aromatischen Gruppe, peptonartige Reste etc. entstehen.

Nun werden aber die erstgebildeten Zerfallsprodukte rasch weiter zerlegt, so dafs sie wenig bemerkbar werden. So werden die Amidosäuren in NH_3 und flüchtige Fettsäuren, von denen die letzteren unter Freiwerden von CO_2 und H gespalten werden, zerlegt. Für diese Auffassung spricht sehr deutlich der Umstand, dafs zu Beginn der faulen Gärung des Weines in geringer Menge Fettsäuren sowie auch CO_2, NH_3 und H auftraten. Auch kann in solchen Weinen Tyrosin und dergl. nachgewiesen werden.

---

[1]) Centr.-Bl. Bakt. u. Parasitenk. 1890, VIII. 161—167.
[2]) Landw. Versuchsst. 1890, XXXVII. 325 ff.



4. Bei der faulen Gärung des Weines treten folgende flüchtige Fettsäuren auf: Die Ameisensäure, Bernsteinsäure, Butter- und Milchsäure; ferner die Propion- und Tartronsäure, vielleicht auch Kapronsäure. Es ist nicht zu bezweifeln, dafs geringe Mengen der einen oder anderen dieser Säuren vom Eiweifsmolekül beim Einleiten der faulen Gärung des Weines abgespalten werden, doch kann man mit ziemlicher Bestimmtheit annehmen, dafs der gröfste Teil dieser Säure primäre und sekundäre Zersetzungsprodukte der Weinsäure und der Äpfelsäure, sowie des Weinsteins, und auf von den Bakterien bedingte Oxydations- und Reduktionsprozesse zurückzuführen sind. Als primäre Zersetzungsprodukte dürften die Ameisensäure, Buttersäure, Bernsteinsäure und Milchsäure aufzufassen sein. Die Essigsäure und Propionsäure dürften wieder durch die Thätigkeit spezieller Bakterien aus der Bernsteinsäure und Milchsäure hervorgehen. Die Tartronsäure könnte als ein Oxydatonsprodukt des Glycerins aufgefafst werden. Welche von den angeführten Bakterien sich an den einzelnen Prozessen beteiligen, bleibt noch eine offene Frage. Dafs durch die von den Bakterien hervorgerufenen Oxydations- und Reduktionsvorgänge auch die Farbstoffe und das Tannin Zersetzungen erleiden, ist leicht begreiflich.

Über die ammoniakalische Gärung der Harnsäure, von Fausto und Leone (Sohn) Sestini.[1])

Verfasser zeigen, dafs Harnsäure sehr schnell und vollkommen (im Sommer) zersetzt wird, wenn man eine Spur verfaulten Urins zu dem sie enthaltenden Wasser setzt.

Die Zersetzung der Harnsäure wird bewirkt durch den Bacillus arce und vielleicht auch durch Bacillus fluorescens; sie erfordert erhöhte Temperatur und Lüftung der Flüssigkeit.

Der ganze Stickstoff der Harnsäure wird dabei in Ammoniakkarbonat verwandelt; bei unvollständiger Gärung findet man Harnstoff in der Flüssigkeit vor.

Production de variétés chez les Saccharomyces, von E. Chr. Hansen.[2])

Verfasser beobachtete bei Kulturversuchen mit Saccharomyceten interessante Änderungen ihrer Eigenschaften, welche sich teilweise als erblich erwiesen. So kann die Fähigkeit, Sporen zu bilden, unter gewissen Bedingungen dauernd verloren gehen. Manche dieser Änderungen können auch für die Praxis von Bedeutung werden, indem die abgeänderten Formen etwas weniger Alkohol produzieren als die normalen; auch Klärung und Haltbarkeit des Bieres sollen dadurch beeinflufst werden.

Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Pflanzenzelle, von A. Zimmermann.[3])

1. In den Epidermiszellen der Kommelinaceen kommen Leukoplasten vor, welche „Leukosomen“ (wahrscheinlich aus Eiweifs bestehende Körper) einschliefsen; ebenso in den mechanischen Zellen und gewissen Elementen des Gefäfsbündels. Sie führen niemals Stärke; das Vermögen der Stärkebildung scheint den Leukoplasten der Epidermis bei manchen Pflanzen gänzlich zu fehlen.

---

[1]) Landw. Versuchsst. 1890, XXXVIII. 157 ff.
[2]) Ann. Mikrograph. 1890, ref. im Botan. Centrlbl. 1890, Nr. 36.
[3]) Heft 1 mit 2 Doppeltafeln in Farbendruck, Tübingen 1890.

2. Bei der auf Eisenmangel beruhenden Chlorose findet keine Zerstörung der Chromatophoren statt (entgegen den älteren Angaben von Gris); Verfasser konnte sie in allen Fällen nachweisen. Einige Versuche machen es wahrscheinlich, dafs den chlorotischen Chromatophoren die Fähigkeit der Stärkebildung aus von aufsen zugeleitetem Zucker abgeht.

3. Im Assimilationsgewebe fand Verfasser mit Hilfe der Altmann'schen Präparationsmethoden kugelige Körper, welche er „Granula" nennt; sie sollen aus Proteïnstoffen bestehen und allgemeine Verbreitung besitzen.

4. Bei Farnen kommen Proteïnkrystalloide häufiger als bis jetzt angenommen vor; sie liegen innerhalb des Zellkerns oder im Zellsaft. Die Zellkernkrystalloide sollen entstehen, indem sich eiweifserfüllte Vacuolen bilden, welche verschmelzen und aus denen durch eine Art von Krystallisationsprozefs die Krystalloide hervorgehen. In manchen Fällen findet nach Verfasser später eine Auflösung der Proteïnkrystalloide statt; sie werden im Stoffwechsel der Pflanze verbraucht.

Zur Kenntnis des Cytoplasmas, von Th. Bokorny.[1])

Sehr grofse Mengen flüssigen nichtorganisierten Cytoplasmas enthalten die subepidermalen Zellen der Blätter von Echeveria und anderen Crassulaceen. Sie eignen sich zu Studien über aktives Albumin.

Dieses kann durch Einwirkung von 1 ‰ Koffein wasserärmer gemacht werden und scheidet sich in grofsen Ballen aus, welche aber immer noch flüssiger Natur sind, wie ihr Verschmelzen zeigt; dazwischen liegt das ausgestofsene Wasser. Entfernt man das Koffeïn nach sehr kurzer Einwirkung, so wird jenes Wasser wieder aufgenommen und das Cytoplasma zeigt das frühere Aussehen und die früheren Eigenschaften. Die Koffeïnreaktion ist also eine Reaktion des aktiven Albumins, wodurch kein Absterben herbeigeführt wird; die Veränderung ist reparabel. Spirogyren, welche dieselbe Behandlung und Veränderung erfahren hatten, lebten beim Verbringen in reines Wasser wochenlang (solange sie überhaupt beobachtet wurden) ungestört weiter.

Das flüssige Cytoplasma von Echeveria zeigte sämtlich Eiweifsreaktionen unter dem Mikroskop sehr schön, welche makrochemisch auf Eiweifsstoffe angewendet werden. (Das von manchen Autoren bei andern Pflanzenzellen bemerkte Ausbleiben von Eiweifsreaktionen in Cytoplasma ist wohl darauf zurückzuführen, dafs kein gröfserer Eiweifsvorrat vorhanden war und das Eiweifs nur ein äufserst dünnes Häutchen innerhalb der Cellulosemembran bildete.)

Über die Struktur des Protoplasmas, von Bütschli.[2])

Verfasser schreibt dem Protoplasma eine feine vacuolärschaumige Struktur zu und sucht solche feine Schäume künstlich nachzuahmen.

Fein pulverisiertes Kochsalz oder kohlensaures Kali oder auch Rohrzucker wurden mit Olivenöl zu einem zähen Brei zerrieben; nach einiger Zeit wurden die Öltröpfchen milchweifs, indem sich im Innern zahllose Bläschen von Kochsalzlösung durch Wasseranziehung bildeten, welche von Ölwandungen („Ölwabenwänden") umgeben waren. Wurden die Lösungen nun durch Glycerin ersetzt (Glycerin diffundiert hinein und ersetzt die ur-

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1890, Heft 3.
[2]) Heidelberg (Winter) 1890.



sprünglichen Lösungen), so bot so ein Tropfen unter dem Mikroskop ein Ansehen wie sog. netzförmiges Plasma; er umgab sich auch mit einer radiär gestrichelten Hautschicht, die aber nicht blofs nach aufsen, sondern auch nach innen scharf begrenzt war. Die mit kohlensaurem Kali bereiteten Tropfen zeigten Strömungen wie Amoeben; Verfasser sucht dieselben physikalisch (durch Platzen von Schaumwaben an der Oberfläche oder auch durch Diffussion) zu erklären.

Experimentelle Untersuchungen über den Einflufs des Kernes auf das Protoplasma, von Bruno Hofer.[1])

Die Experimente wurden an Amoeba Proteus ausgeführt, welche durch einen scharfen Schnitt in ein kernloses und ein kernhaltiges Stück getrennt wurde. Das kernlose Stück zeigte eine starke Reduktion der Bewegung und hatte nicht die Fähigkeit, sich am Boden festzusetzen. Auch die Verdauungsintensität wurde herabgesetzt. Eine kontraktile Vacuole bildete sich im kernlosen Teilstück, wenn keine da war; sie pulsierte aber mit geringerer Geschwindigkeit.

Kritik der Ansichten von Frank Schwarz über die alkalische Reaktion des Protoplasmas, von Arthur Meyer.[2])

Verfasser kommt durch eigene Untersuchungen zum Schlufs, dafs sowohl die wichtigsten Thatsachen, auf welche der Verfasser seine Ansichten über die alkalische Reaktion des Protoplasmas stützt, als auch seine Beobachtungsmethode und seine Schlüsse falsch sind.

Der von Schwarz benutzte Kohlfarbstoff soll durch Säuren und Alkalien folgende Farben annehmen: Stark sauer gelbrot, sauer purpurrot, schwach sauer rotviolett, neutral violett, schwach alkalisch blau bis blaugrün, stärker alkalisch grasgrün, konzentriertes Alkali gelb bis gelborange.

Nach Verfasser sieht nun aber eine völlig neutrale Lösung des Kohlfarbstoffes nicht violett, sondern blau mit einem schwachen Stich nach grün aus, so dafs aus einer Violettfärbung des Farbstoffs durch Plasma nicht auf alkalische Reaktion desselben geschlossen werden darf; die bei einzelnen Zellen von Schwarz beobachtete Blaugrünfärbung führt A. Meyer auf die Zersetzung zurück, welche die in dem Farbstoffauszuge enthaltenen Salze dunch den elektrischen Strom (womit Schwarz seine Zellen tötete) erleiden.

Aber auch die violette Färbung hängt nach A. Meyer nicht mit einer Reaktion des Protoplasmas zusammen, sondern ist bedingt durch eine violette Zinnverbindung, welche beim Durchleiten eines elektrischen Stromes durch die zwischen zwei Staniolstreifen auf einem Objektträger befindliche Farbstofflösung entsteht und von elektrisch getötetem Plasma gespeichert wird.

Auch die Annahme, dafs die „alkalische Reaktion" des Plasmas von einem Alkaligehalt desselben herrühre", hält A. Meyer nicht für begründet.

Endlich hebt Verfasser hervor, dafs Kohlenfarbstofflösung nicht blofs durch Alkali blau gefärbt wird, sondern z. B. auch durch Eisenchloridlösung.

---

[1]) Jenaische Zeitschr. Naturw. XXIV.

[2]) Botan. Zeit. 1889, Nr. 15.

Über den Bau der Bakterien und verwandter Organismen, von O. Bütschli.[1])

Botanische Bakterienstudien, von L. Klein.[2])

Sur une nouvelle ptomaine de putréfaktion, obtenue par la culture du bacterium Allii, par A. B. Griffiths.[3])

Die Mikroorganismen der Gährungsindustrie, von Afred Jörgensen.[4])

Communication des paraphyses, de leur rôle et de leurs rapport avec les autres éléments de l'hymenium, par M. Boudier.[5])

Action de l'eau sur les mouvements de la Sensitive, par Léveillé.[6])

Über das Zustandekommen spiraliger Blattstellungen bei dikotylen Keimpflanzen, von Bernhard Rosenplentner.[7])

Die Saugorgane der Scitamineensamen, von A. F. Tschirch.[8])

Über physiologische Fernwirkung einiger Körper, von Fr. Elfving.[9])

La subérine et les cellules du liège, par Gibson.[10])

Über eine Abnormität in der Abgrenzung der Jahresringe, von L. Kny.[11])

Versuche und Beobachtungen über Kreuzung und Fruchtansatz bei Blütenpflanzen, von W. O. Focke.[12])

Sur le mode d'union des noyaux sexuels dans l'acte de la fécondation, par Léon Guignard.[13])

Zur Kenntnis der Konjugation bei Spirogyra, von G. Haberlandt.[14])

Die Bewegungen des Protoplasma von Caulerpa prolifera, von J. M. Janse.[15])

Mikrotechnische Mitteilungen aus dem botanischen Laboratorium der Universität Zürich, von E. Overton.[16])

I. Über Anwendbarkeit des Schwefeldyioxyds in der Mikroskopie.

II. Über die Entfärbung von durch Osmiumsäure überschwärzten Präparaten.

---

1) Leipzig (C. F. Winter) 1890.
2) Centr.-Bl. Bakteriol. Parasitenk. 1890.
3) Compt. rend. 1890, 416 ff.
4) 2. Aufl., Berlin (Paul Parey) 1890
5) Bull. soc. mycol. 1890, fasc. 1.
6) Bull. soc. bot. XXXVII, 153.
7) Inaug.-Diss. Berlin 1890.
8) Sitz. Ber. Berl. Ak. 1890, 131—140.
9) Helsingfors 1890, mit 2 phot. Taf.
10) La cellule, recueil de cytologie et d' histologie générale T. VI. 1890, 63—114.
11) Sitz. Ber. Ges. naturf. Freunde Berl. 1890.
12) Abhandl. naturw. Ver. Bremen 1890, 413—422.
13) Compt. rend. 1890, 726 ff.
14) Sitz. Ber. Wiener Ak. 1890, XCIX. I. 390—400, 1 Taf.
15) Pringsh. Jahrb. wiss. Bot. 1890, 163—282.
16) Zeitschr. wiss. Mikrosk. VII, Heft 1.

III. Über die Entwässerung und Aufhellung von Algen und zarteren Gewebsteilen.

IV. Über die Tingierung und Einschliefsung mikroskopisch kleiner Objekte.

Bestandteile der Pflanzen.

Referent: E. v. Raumer.

A. Organische.

Fette. Wachsarten.

Über den Säuregehalt pflanzlicher Öle, von Holde.[1]

Der Säuregehalt der pflanzlichen, tierischen und mineralischen Schmieröle besteht zum Teil aus verschiedenen freien Fettsäuren, zum Teil aus Verbindungen von Fettsäuren und Schwefelsäure, die bei der Reinigung der Öle entstehen (sog. Frémy'schen Säuren), zum Teil aus zufällig in die Öle gelangten Mineralsäuren.

Gegenwärtig wird der Säuregehalt allgemein auf SO_3 berechnet. In der vorliegenden Arbeit werden die Mengen freier Fettsäuren, Mineralsäuren und H_2SO_4 Verbindungen gesondert bestimmt. Zur Bestimmung der Schwefelsäure und ihrer Verbindungen mit Fettsäuren schüttelt der Verfasser 6—8 g des Öles mit dem gleichen Volum Wasser tüchtig durch und kocht auf. Die freien Mineralsäuren, sowie die an Fettsäure gebundene Schwefelsäure geht dabei ins Wasser über und wird dasselbe qualitativ durch Lakmuspapier und $BaCl_2$ geprüft. Es wurde bei keinem der untersuchten Öle eine Reaktion erhalten. Der Gehalt an freien Säuren wurde für 56 Öle bestimmt und einerseits auf SO_3, dann auf Ölsäure berechnet.

Der Gehalt der rohen Öle an freien Säuren wird durch Entfernung der eiweifs- und schleimartigen Stoffe oft wesentlich gemindert, während in anderen Fällen durch die Raffinierung mittelst Schwefelsäure eine Zersetzung des Glycerid bewirkt wurde. Auch bei wenig Luftzutritt nimmt die Säure der Öle rasch zu. Die Resultate sind in einer Tabelle zusammengestellt.

Notiz über die Fettsäuren von Oliven- und anderen Ölen, von R. Tatlock.[2])

Die aus den Seifen des Olivenöles und anderer Öle abgeschiedenen Fettsäuren erleiden beim Trocknen auf dem Wasserbade zum Teil einen Gewichtsverlust, teilweise Gewichtszunahme. Verfasser erklärt dies damit, dafs dieselben sich an der Luft oxydieren und einen Teil der Oxydationsprodukte durch Verflüchtigung verlieren. Die bei denen Gewichtszunahme beobachtet wurde, erfahren hauptsächlich Oxydation.

Kohlehydrate.

Arabinon, das Saccharon der Arabinose, von C. O. Sullivan.[3])

Bei Behandlung der Geddinsäure aus Geddagummi mit Schwefelsäure

---

[1]) Mitt. d. kg. techn. Vers.-Anst. Berlin 1890, 78.
[2]) Chem. Centr.-Bl. I. 26, 1087.
[3]) Journ. of the Chem. Soc. 57, 59; Chem. Centr.-Bl. 1890. I. 584.

entsteht neben Arabinose ein Körper, der durch wiederholtes Lösen in Methylalkohol und fraktioniertes Fällen der Lösung mit Äther gereinigt werden kann. Dieser Körper konnte bisher nicht krystallisiert erhalten werden (während die Arabinose krystallisiert); $[\alpha]_D = + 198{,}5^0$ und sein Reduktionsvermögen beträgt 58,8 % von dem der Dextrose. Der Körper geht bei Behandlung mit 2 prozent. H_2SO_4 in Arabinose über und verhält sich daher zur Arabinose entweder wie Maltose (Amylon) oder wie Dextrin (Amylin) zur Glykose. Wäre er ein Körper, der zur Gruppe der Maltose und des Rohrzuckers (Saccharon) gehört, eine „on" Verbindung, so müfste sein Molekül $C_{10}H_{18}O_9$ $(2\,C_5H_{10}O_5-H_2O)$ sein, während er, wenn er zur Gruppe des Dextrins gehörte, also eine „in" Verbindung wäre, durch die Formel n $(C_5H_8O_4)$ ausgedrückt werden müfste, wo n beträchtlich gröfser als 2 ist. Die Elementarzusammensetzung und die Ergebnisse der Molekulargewichtsbestimmung nach Raoult sprechen zu gunsten der ersteren Annahme. Der Körper ist eine „on" Verbindung und erhält wegen seiner Beziehung zur Arabinose den Namen Arabinon.

Synthese der Mannose und Lävulose, von E. Fischer.[1])

Die beiden optisch aktiven Laktone der Mannonsäure und der Arabinosekarbonsäure vereinigen sich zu einer inaktiven Substanz. Aus diesen aktiven Laktonen sowohl, wie aus dem inaktiven Produkt ihrer Vereinigung können die entsprechenden Zucker, sowie die sechswertigen Alkohole gewonnen werden.

Das optische Verhalten sollte bei der Bezeichnung der einzelnen Reihen der Zuckergruppe durch die Buchstaben d (dextro), l (laevo) und i (inactiv) angedeutet werden, je nachdem der Zucker der Reihe das eine oder andere optische Verhalten zeigt.

Die einzelnen Verbindungen jeder Reihe sollen jedoch nicht mit dem Zeichen ihrer Drehung versehen werden, da sich die Richtung der Drehung oft in einer Reihe ändert.

Es würde sich für die Mannosederivate hiernach folgende Übersicht ergeben:

d-Reihe	i-Reihe	l-Reihe
d-Mannose gew. Mannose dreht rechts	i-Mannose	l-Mannose dreht links
d-Mannosephenylhydrazon dreht links	i-Mannosephenylhydrazon	l-Mannosephenylhydrazon dreht rechts
d-Mannonsäure	i-Mannonsäure	l-Mannonsäure (Arabinosecarbonsäure)
d-Mannonsäurelacton dreht rechts	i-Mannonsäurelacton	l-Arabinosekarbonatlacton dreht links
d-Mannit dreht bei Gegenwart von Borsäure rechts	i-Mannit	l-Mannit dreht bei Gegenwart von Borsäure rechts
d-Phenylglykosazon gewöhnlich Glykosazon dreht in Eisessig links	i-Phenylglkycosazon	l-Phenylglykosazon dreht in Eisessig rechts

[1]) Berl. Ber. XXIII. 370.

Die Körper der Mannitreihe mit Ausnahme des Traubenzuckers und seiner Derivate können sämtlich auf synthetischem Wege dargestellt werden. In folgender Tabelle ist eine Übersicht über den Gang der Synthese gegeben. α-Acrose (dargestellt aus Acroleïnbromid, Glycerose und Formaldehyd.)

Durch Erhitzen mit essigsaurem Phenylhydrazin
i-Phenylglucosazon
durch Spaltung mit Salzsäure:
i-Glucoson
durch Reduktion mit Zink und Essigsäure
← i-Lävulose →

durch Gärung mit Bierhefe	durch Reduktion mit Natriumamalgam
l-Lävulose	i-Mannit (α-Acrit)
	durch Oxydation mit Salpetersäure
l-Phenylglucosazon	i-Mannose
	durch Oxydation mit Brom
	i-Mannonsäure
	durch Spaltung mit Strychnin u. Morphin
l-Mannonsäure (Arabinosekarbonsäure)	d-Mannonsäure
durch Reduktion	durch Reduktion
l-Mannose	d-Mannose
durch weitere Reduktion	durch Salzsäure / durch Reduktion
l-Mannit	d-Glucoson, durch weitere Reduktion d-Mannit / Isoglucosamin durch Phenylhydrazin d-Phenylglucosazon
	Lävulose

Cellulose und Alkalien, von F. Crofs und J. Bevan.[1])

Das aus einer Lösung von Cellulose in Kupferammonium oder Zinkchlorid ausfallende Cellulosehydrat ist in Alkalien löslich und durch Behandeln der alkalischen Lösung mit Benzoylchlorid erhält man Cellulosebenzoate, die in Eisessig löslich sind, auf Zusatz von Wasser flockig ausfallen, bei hoher Temperatur schmelzen und bei fortgesetzter Erhitzung Benzoësäuredämpfe entweichen lassen. Das in Alkalien lösliche Hydrat der Cellulose wird von Mikroorganismen aufgenommen und dient für diese als Nährboden. Es ist wahrscheinlich, dafs in der Zeit des Wachstums solche Cellulosehydrate vorhanden sind, und bei der Bestimmung der Cellulose ist auf die Löslichkeit des Cellulosehydrates in Alkalien Rücksicht zu nehmen. Verfasser glauben auch, dafs die von Lange vorgeschlagene Methode der Cellulosebestimmung im Holz durch Erhitzen mit der drei- bis vierfachen Menge Alkali in 50prozent. Lösung auf 180° Fehler einschliefse, wegen der Löslichkeit von Cellulosehydrat in Wasser. Besser ist die alte Methode, das Lignin in sein Chlorid zu verwandeln und das Chlorid durch Behandlung mit Natriumsulfit in Lösung zu bringen und so von der Cellulose zu trennen.

[1]) Chem. News 61. 87; Chem. Centr.-Bl. 1890, I. 12. 584.

Eine neue Gummiart, von E. Sickenberger.[1])

Es kommt gegenwärtig ein Gummi in den Handel, der in Wasser unlöslich ist, und nur aufquillt wie der Kirschgummi, derselbe wird zur Verfälschung des eigentlichen Gummi benutzt.

Synthese des Traubenzuckers, von E. Fischer.[2])

Aus Formaldehyd oder Glycerin kann, wie früher schon mitgeteilt, synthetisch Mannonsäure gewonnen werden. Durch Natriumamalgam wird die Gluconsäure, die aus der Mannonsäure dargestellt wurde, zu Traubenzucker reduziert und somit Traubenzucker synthetisch gewonnen.

Dieser Weg könnte einen Anhaltspunkt zur Erforschung des Assimilationsprozesses der Pflanzen geben und würden pflanzenphysiologische Versuche in dieser Richtung von Interesse sein. Das mit as_1 bezeichnete assymetrische C-Atom $CHO - \underset{as_1}{CH(OH)_2} . CHOH . CHOH . CH . CH . CH_2OH$ ist in Mannonsäure und Mannose wahrscheinlich nicht wirksam, da es in der Lävulose unwirksam ist und erst bei der Reduktion zu Mannit, aus dem Mannonsäure entsteht, wieder assymetrisch wird. Auf dieses Atom stützt sich die Isomerie des Traubenzuckers und der d-Mannose. Es entstehen die beiden optischen Isomeren wahrscheinlich nebeneinander und vereinigen sich zur optisch-inaktiven Modifikation.

Der durch Reduktion aus der Glukonsäure entstandene Traubenzucker zeigt alle Eigenschaften des gewöhnlichen Traubenzuckers.

Zur Kenntnis des Lignins, von Gerhard Lange.[3])

Wie seinerzeit das Lignin aus Buchen- und Eichenholz wurde jetzt auch das Tannenholzlignin, das dieselben Eigenschaften wie ersteres zeigt, dargestellt.

Schmilzt man das Lignin in Ätzkali, so entstehen zwei Ligninsäuren, deren eine in Alkohol löslich durch Äther fällbar ist, die andere aber in Alkohol unlöslich ist. Diese Ligninsäuren entsprechen den aus Eichen- und Buchenholzlignin gewonnenen ebenfalls. Löst man die in Alkohol unlösliche Ligninsäure wiederholt auf und fällt mit H_2SO_4 aus, so wird dieselbe ebenfalls in Alkohol löslich.

Nach Ausfällung der Ligninsäure mit Schwefelsäure wurde in der Flüssigkeit Brenzkatechin, Protokatechusäure, fette Säuren, Ammoniak und Spuren höherer Basen nachgewiesen.

Die von Erdmann angeführte Bernsteinsäure konnte in der Schmelze nicht gefunden werden.

Die Konstitution der Cellulose, von F. Crofs und J. Bevan.[4])

Durch Behandlung von Cellulose mit Acetylchlorid oder HNO_3 erhält man Triacetate, bezw. Trinitrate. Verfasser haben bei Acetylierung in Gegenwart von Zinkchlorid Pentaacetat erhalten und schlossen früher daraus, dafs die Cellulose fünf Hydroxylgruppen besitze. Es wurde jetzt aber gefunden, dafs aus Cellulose beim Erhitzen mit 50prozentiger Zinkchloridlösung auf 120—135° Furfurol in ziemlich grofsen Mengen gebildet wird. Sie nehmen

---

[1]) Chem. Zeit. XIV. 350.

[2]) Berl. Ber. XXIII. 799.

[3]) Zeitschr. phys. Chem. XIV. 217.

[4]) Chem. News 61. 123; Chem. Centr.-Bl. 1890, I. 712.

an, dafs ein Sauerstoff in der Cellulose ein Aldehyd- oder Ketonsauerstoff sei, und dafs die Bildung von Pentaacetaten in Gegenwart von Zinkchlorid darauf beruhe, dafs durch Wasseraufnahme aus dem Aldehydsauerstoffe zwei Hydroxyle entstehen. Dafs ein Cellulosehydrat sich beim Behandeln mit Zinkchlorid bildet, haben Verfasser gezeigt. Normale Cellulose hat also nur drei Hydroxylgruppen und bildet Triacetate, das Hydrat hat fünf und bildet Pentaacetate.

Über die Gegenwart von zuckerbildenden unlöslichen Kohlehydraten in Samen, von W. Maxwell.[1])

Durch Behandlung mit Äther wurde aus den feingepulverten Samen das Fett entzogen, dann wurde die Hauptmenge der Eiweifsstoffe durch verdünnte Kalilauge, die Stärke durch Digestion mit Diastase in Lösung gebracht. Der Rückstand enthielt die unlöslichen N-freien Stoffe. Cellulose und den Rest des Proteïns. Durch N-Bestimmung in einem bestimmten Teil des Rückstandes wurde das Proteïn berechnet; dessen Menge sowie die der Asche und der Cellulose wurde von dem Gewichte des Rückstandes abgezogen, und es ergab sich der Gehalt an N-freien unlöslichen Extraktivstoffen.

Es wurden gefunden in Pisum sativum 20,02 %, in Faba vulgaris 14,41 %, in Vicia sativa 15,16 %, in Phaseolus vulgaris 8,2 %. Bei Digestion der unlöslichen N-freien Extraktivstoffe mit verdünnter Schwefelsäure wurden dieselben in einen Zucker verwandelt, der in allen Fällen sich durch die Vergleichung der optischen und reduzierenden Wirkungen als hauptsächlich aus Galaktose bestehend erwies. Bei Oxydation mit NO_3H entstand in allen Fällen Schleimsäure. Fast reine Galaktose entstand aus den N-freien unlöslichen Extraktivstoffen von Faba vulgaris, Pisum sativum, Kokosnufs, Sojabohnen, Kaffeebeeren; bei Vicia sativa enthielt das Inversionsprodukt noch andere nicht bestimmte Zuckerarten. Die Hauptmenge der unlöslichen N freien Extraktivstoffe besteht demnach aus Paragalaktin, das durch Hydratation in Galaktose übergeht. Nach einer Untersuchung von Kramer in Zürich scheint der Sitz des Paragalaktins in den Zellen des Endosperm zu sein. Die dicken Membranen der Kotyledonen widerstehen der direkten Wirkung einer Cuprammoniumlösung und geben keine Farbenreaktion; erst nach Erwärmung mit verdünnten Mineralsäuren wird die zurückbleibende Cellulose durch Cuprammonium gelöst, beziehungsweise durch ein Gemisch von Zinkjodid und Chlorid blau gefärbt.

Invertzuckerbestimmung, von Scheller.[2])

Zur Herstellung des Soldainschen Reagens zur Invertzuckerbestimmung von stets konstanter Zusammensetzung löst man je 15,8 g reines $CuSO_4$ + 5 aq. und 7,2 g KOH zu 100 ccm Wasser. Beide Lösungen werden gemischt und samt den $Cu(OH)_2$ Niederschlag in 1700 ccm einer Lösung von 54 g Kaliumdikarbonat in Wasser eingetragen. Eine Stunde wird die Mischung im Dampfbade erhitzt und nach dem Erkalten zu 2 l aufgefüllt. Man kann auch 15,8 g Kupfersulfat direkt in die frische Auflösung von 54 g Kaliumdikarbonat eintragen, 1/4 Stunde erhitzen und zu 2 l auffüllen.

[1]) American. chem. Journ. XII. 51; Chem. Centr.-Bl. 1890, I. 767.
[2]) Deutsch. Zuckerind. Berl. 1889, 1098.

Zur quantitativen Bestimmung der Cellulose, von Gerh. Lange.[1])

Bei der Untersuchung des Lignins hat Verfasser die Trennung desselben von Cellulose durch Schmelzen mit Ätzkali vorgenommen.

Zur Isolierung der Cellulose wurden 10 g Substanz in einer geräumigen Retorte mit dem Drei- bis Vierfachen reinen Ätzkalis und 30—40 ccm Wasser auf dem Ölbade bei 140° geschmolzen.

Es tritt unter lebhaftem Schäumen das Sieden ein. Man steigert sodann die Temperatur auf 180° und erhitzt so eine Stunde lang.

Wenn die Masse zusammengesunken und eingetrocknet ist, läfst man auf 80° erkalten und spült mit Wasser in ein Becherglas. Nach dem Erkalten wird durch Schwefelsäure ein flockiger Niederschlag gefällt, der sich in verdünnter Natronlauge bei schwach alkalischer Reaktion wieder löst bis auf die Cellulose, die man auf einem Platinkonus absaugt mit heifsem Wasser, Alkohol und Äther auswäscht und wiegt. Die Resultate weichen von den nach dem Schulzeschen Verfahren gewonnenen wenig ab und ist die Methode schneller ausführbar.

Die Beleganalysen I—III geben im Vergleich zu dem Schulzeschen Verfahren IV—VI folgende Zahlen. In 10 g Substanz wurden nach beiden Verfahren gefunden:

	I	II	III	IV	V	VI	
Buchenholz . . .	5,4	5,3	5,35	5,1	5,05	5,0	g Cellulose
Eichenholz	5,5	5,5	5,6	5,2	5,2	5,25	„ „
Tannenholz . . .	5,1	5,0	5,06	4,8	4,82	4,9	„ „
Leichter Torf . . .	4,4	4,5	4,5	4,2	4,2	4,23	„ „
Pferdekot	5,3	5,25	5,23	4,6	4,8	4,6	„ „
Rinderkot	4,5	4,4	4,48	4,35	4,3	4,3	„ „

Die nach Schulze dargestellte Cellulose wurde vom Verfasser noch mit Ätzkali geschmolzen. Es wurden durch diese Methode alle inkrustierenden Substanzen zerstört, so dafs reine Cellulose übrig bleibt.

Darstellung der Raffinose aus der Melasse, von L. Lindet.[2])

Man mufs die Melasse zuerst reinigen und entfärben, um sie von dem gröfsten Teil der Stoffe zu befreien, welche die Krystallisation verhindern. Man schüttelt zu diesem Zwecke die mit dem fünf- bis sechsfachen Gewicht Wasser verdünnte Melasse in der Kälte mit schwefelsaurem Quecksilberoxyd, wobei sich ein flockiger Niederschlag bildet, den man von der fast hellen Flüssigkeit abfiltriert. Das Filtrat wird zur Entfernung der Schwefelsäure mit Barytwasser gesättigt, unter Erhaltung einer schwachen Alkalität gekocht, dann im Vacuum zur Sirupkonsistenz eingedampft. Der Rückstand wird mit Methylalkohol aufgenommen. Die weitere Trennung der beiden Zucker beruht nur auf der gröfseren Löslichkeit der Raffinose in absolutem Methylalkohol im Vergleiche zu Saccharose. Da indes die Löslichkeit der letzteren sehr rasch mit dem Wassergehalt des Methylalkahol zunimmt, so mufs die Flüssigkeit entwässert werden, was Verfasser in eigentümlicher Weise vornimmt. Die Lösung der beiden Zucker in Methylalkohol, die natürlich noch Wasser enthalten mufs, wird destilliert, wobei mit den

[1]) Zeitschr. phys. Chem. XIV. 283.
[2]) Compt. rend. CX. 759; Chem. Centr.-Bl. 1891, I. 899.



Dämpfen des Methylalkohols auch Wasserdämpfe übergehen müssen. Das Destillat wird in einem zweiten Gefäfs über gebrannten Kalk aufgefangen und aus diesem unaufhörlich, und nun natürlich entwässert, in das erste Gefäfs mit der Zuckerlösung zurückdestilliert. In dem Mafse nun, wie diese hierdurch ihr Wasser verliert, wird die Saccharose immer unlöslicher und scheidet sich krystallinisch ab. Diese erste Scheidung, welche nur den Zweck hat, die Flüssigkeit an Raffinose anzureichern, wird nun durch Zusatz von Äthylalkohol vollständig gemacht. Die Raffinose, welche zu 11,4 % in Methylalkohol von 95° löslich ist, löst sich nur zu 0,06 % in Äthylalkohol. Setzt man also zu der Methylalkohollösung gewöhnlichen Alkohol, so fällt ein Sirup aus, der so reich an Raffinose ist, dafs man sie leicht daraus durch Krystallisation aus Wasser oder gewöhnlichem Alkohol gewinnen kann.

Verzuckerung der Stärke durch Säuren, von G. Flourens.[1])

Die Ansichten über die Vorgänge bei der Verzuckerung der Stärke durch Säuren ist eine sehr geteilte. Verfasser treten der bisher allgemeinen Annahme, dafs sich hierbei verschiedene Dextrine bilden, die zuerst in Maltose und schliefslich in Dextrose verwandelt werden, entgegen. Sie behaupten, dafs nur ein Dextrin gebildet wird, das ein hohes Rotationsvermögen ähnlich dem der löslichen Stärke besitzt und dafs dieses Dextrin ohne Maltose zu bilden direkt in die Dextrose überging.

Kohlehydrate der Süfskartoffeln, von W. E. Stone.[2])

Die bei uns noch wenig bekannte Süfskartoffel (Batatas edulis) hat im Süden der Vereinigten Staaten die eigentliche Kartoffel fast ganz verdrängt.

Diese Frucht erhält ihren süfsen Geschmack hauptsächlich von dem Vorhandensein von Rohrzucker und höchstens geringen Spuren anderer in Alkohol löslicher, invertierbarer Kohlehydrate. Aufser Zucker enthält diese Kartoffel sehr viel Stärke. An Rohrzucker ist bis zu 2 % vorhanden.

Studien über die Stärke, von C. Scheibler und H. Mittelmeyer.[3])

Das reine Dextrin giebt mit essigsaurem Phenylhydrazin keine in Wasser unlösliche Verbindung, reduziert aber Fehlingsche Lösung, was nicht durch anhaftendem Zucker bedingt, sondern eine Eigenschaft des Dextrins selber ist.

Erhitzt man zuckerfreies Dextrin mit Kalilauge, so erleidet es Gelbfärbung und reduziert dann deutlich Fehling, wodurch sichergestellt ist, dafs eine Karbonylgruppe vorhanden ist und das Dextrin zur Gruppe des Milchzuckers gehört.

Diese Karbonylgruppe ist eine Aldehydgruppe.

Die Verbindung mit Phenylhydrazin wird durch Alkohol ausgefällt und ist kein einheitlicher Körper, sie enthält 0,99—1,06 % Stickstoff.

Aus diesem Stickstoffgehalt würde sich eine Verbindung $C_{96}H_{162}O_{80}N_2HC_6H_5$ berechnen:

---

[1]) Compt. rend. CX. 1204.
[2]) Berl. Ber. XXIII. 1406.
[3]) Ibid. 3060.



Erwärmt man das Dextrinphenylhydrazin mit Phenylhydrazin und etwas Essigsäure, so entsteht beim Eingiefsen in konzentriertem Alkohol eine gelbe Verbindung, die 1,63 % Stickstoff enthält und ein Osazon zu sein scheint.

Mit Natriumamalgam behandelt entsteht ein Körper, der wahrscheinlich eine Alkoholgruppe an Stelle der Aldehydgruppe enthält.

Durch Brom scheint die Aldehydgruppe des Dextrins in die Karbonylgruppe übergeführt zu werden. Die dabei entstehende Säure rötet Lakmus und macht CO_2 aus CO_3Ca frei. Mit Mineralsäuren erhitzt oder durch Diastase wird die Säure hydrolysiert und die Lösung reduziert dann stark Fehling.

Das Dextrin enthält somit eine Aldehydgruppe und kann, daher ohne Spaltung durch das Seignettesalz oder das Kali zu erfahren, Fehlingsche Lösung reduzieren.

Kohlehydrate des Pfirsichgummis, von E. Stone.[1])

Der aus Stamm und Früchten des Pfirsichbaumes ausgeschiedene Gummi wurde schon früher von W. Bauer untersucht und erhielt derselbe durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure eine mit Galaktose identische Zuckerart. Verfasser untersuchte den aus der Rinde stammenden Gummi und den von den Früchten gesondert und erhielt Furfurol und Schleimsäure aus beiden Gummiarten. Der durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure erhaltene Zucker zeigte die Drehung $\alpha_D = 95{,}2^0 - \alpha_D = 98{,}4^0$. Durch fraktionierte Krystallisation wurden zwei Körper erhalten, deren einer die Drehung $\alpha_D = 75{,}0^0$, der zweite $\alpha_D = 101{,}6 - 102{,}3^0$ zeigte. Ersterer würde also mit Galaktose, letzterer mit Arabinose übereinstimmen. Zur weiteren Untersuchung wurde die vermeintliche Arabinose mit Schwefelsäure vom spez. Gewicht 1,254 destilliert und im Destillat 19,93 % der angewandten Substanz an Furfurol gewonnen. Es ist somit ersichtlich, dafs wirklich Arabinose vorliegt, da aufserdem nur Xylose Furfurol giebt, diese aber nur die Drehung $\alpha_D = 18 - 19^0$ zeigt. Aus der Galaktose wurde durch Kochen mit Salpetersäure Schleimsäure erhalten und somit auch die Richtigkeit der Vermutung sicher gestellt.

Über die Natur der Reservecellulose und über ihre Auflösung bei der Keimung der Samen.[2])

Die Verdickungsschichten der Zellwand verschiedener Samen bestehen aus einem bisher Reservecellulose genannten Körper, der sich jedoch durch seine Spaltungsprodukte sowohl, als durch seine geringe Widerstandsfähigkeit gegen das Schützesche Gemisch von der wahren Cellulose unterscheidet. Diese sog. Reservecellulose liefert bei der Spaltung Seminin, das dem Dextrin entsprechen würde, jedoch links dreht, und schliefslich Seminose. Das Seminin findet sich in vielen Samen schon vorgebildet, so bei Phytelephas marcrocarpus und Phönix dactilifera und kann diesen mit Wasser entzogen werden. Mit den bekannten ähnlichen Kohlehydraten Triticin und Sinistrin ist das Seminin nicht identisch. Die weiteren Be-

[1]) Berl. Ber. XXIII. 2574.
[2]) Ber. deutsch. botan. Ges. VII. 322.



obachtungen über die Umwandlung dieser Reservecellulose im Samen sind von physiologischer Bedeutung.

Notiz über Xylose und Holzgummi aus Stroh und anderen Materialien, von W. Allen und B. Tollens.[1])

Die Cellulose und ihre Formen, von W. Hoffmeister.[2])

Verfasser giebt für die Untersuchung der Cellulose zwei Wege an. Nach dem einen wird die Rohcellulose mit einem Chlorgemisch behandelt, nach dem zweiten wird schliefslich die Cellulose mit Kupferoxydammoniak behandelt.

Verfasser bespricht die Anwendbarkeit der ersten Methode für seine besonderen Zwecke (Darstellung der löslichen Cellulosen), ihre Bedeutung als allgemein anwendbare quantitative Methode und das Verhältnis zwischen ihr und anderen quantitativen Methoden. Die Vorbereitung der Cellulose zur Behandlung mit Kupferoxydammoniak besteht in der Entfernung der die Löslichkeit der Cellulose in diesem Reagens hindernden inkrustierenden Bestandteile.

Zu diesem Zwecke genügt eine Behandlung der Rohcellulose mit kalter Salzsäure und heifsem Ammoniak, die so behandelte Cellulose ist in Kupferoxydammoniak leicht löslich. Eisessig ist jedoch der Salzsäure vorzuziehen, da dieser keine Form der löslichen Cellulose in der Kälte verändert. Erst beim Erwärmen bis 100 ⁰ tritt Zuckerbildung ein, so dafs man unbedenklich bis 88 oder 92 ⁰ erwärmen kann.

Stärke löst sich. in Eisessig bei dieser Temperatur nur, wenn man demselben auf 20 ccm einen Tropfen HCl zusetzt im Laufe von zwei bis drei Stunden.

Die Cellulose giebt bei dieser Behandlung kaum nachweisbare Spuren Zucker. Wird in stärkehaltigen Produkten die Cellulose bestimmt, so erwärmt man dieselben mit 5 Teilen Eisessig, dem man auf je 20 ccm einen Tropfen konzentrierte HCl zugesetzt hat, einige Stunden bei 86—90 ⁰, darauf digeriert man mit NH_3 und wäscht aus. Nach dieser Behandlung löst sich der weitaus gröfsere Teil der Cellulose in Kupferoxydammoniak. Ähnlich werden verholzte Pflanzenteile behandelt, nachdem sie entfettet wurden. Jedoch ist diese Methode zur Bestimmung der Cellulose in Futtermitteln zu zeitraubend.

Um die Gesamtcellulose als Rohcellulose zu bestimmen, ist das Chlorgemisch immerhin vorzuziehen, die Gesamtcellulose kann dann zur Bestimmung der löslichen und unlöslichen Formen verwendet werden.

Zur Bestimmung der Cellulose in Futtermitteln ist das Chlorgemisch unbrauchbar. Das Aufschliefsverfahren gestattet eine annähernd quantitative Reindarstellung und Bestimmung der Gesamtcellulose, selbstverständlich ebenfalls die weitere Trennung desselben. Für praktische Zwecke ist es unbrauchbar. Die Weender Methode ist unter allen Umständen beizubehalten, das Schulzesche Verfahren dagegen unzweckmäfsig. Das Aufschliefsverfahren gestattet Stoffe zu gewinnen, welche mit den inkrustierenden Substanzen in innigster Beziehung stehen. Die Untersuchungen zeigen, dafs die löslichen Formen der Cellulose in allen bisher untersuchten

[1]) Berl. Ber. XXIII. 137.
[2]) Landw. Jahrb. 18. 767.

Pflanzenteilen und zu jeder Zeit vorhanden sind, daſs aber die Quantität nach ihrer gröſseren oder geringeren Löslichkeit aus der ursprünglichen Pflanzensubstanz, abhängig ist von der gröſseren oder geringeren Durchdringung der Cellulose durch die inkrustierenden Substanzen.

Den Untersuchungen zufolge sind die löslichen Formen der Cellulose zu jeder Zeit der Vegetationsperiode und in allen Teilen der Pflanze vorhanden.

Der relative Gehalt an löslicher Cellulose nimmt während der Vegetationszeit zu.

Beobachtungen über die Raffinose, von Berthelot.[1])

Alkoholische Gärung des Invertzuckers, von U. Gayon und E. Dubourg.[2])

Durch eine gröſsere Reihe von Versuchen wird die bekannte Thatsache bestätigt, daſs bei der Vergärung von Gemischen von Lävulose und Dextrose, letztere immer rascher vergärt als erstere, so daſs bei fortschreitender Gärung die anfängliche Linksrotation der Flüssigkeit bis zu einem gewissen Grade zunimmt, wo sie ihr Maximum erreicht. Die relative Vergärungsgeschwindigkeit bei den Zuckerarten ist jedoch bei Anwendung verschiedener Hefen nicht die gleiche. Neu ist, daſs einige Hefearten im Gegensatze hierzu die Lävulose rascher vergären, so daſs allmählich die Linksdrehung in eine Rechtsdrehung übergeht und bis zum Schlusse der Gärung diese Rechtsdrehung vorwiegend bleibt.

Es wurden vier Hefearten gefunden, die diese Eigenschaft zeigen. Diese Hefearten sind gegen Temperaturschwankungen, sowie Schwankungen in der Zusammensetzung der Nährflüssigkeit sehr empfindlich.

Abscheidung von krystallisiertem Rohrzucker aus Maiskorn, von B. Tollens und H. Washburn.[3])

Notiz über eine aus Pflaumenpektin entstehende Zuckerart, von Dr. R. W. Bauer.[4])

20 kg blaue Pflaumen (Prunus domestica) des Herbstes 1885 ergaben 40 g Rohpektin, welches mit 400 g 5 % H_2SO_4 24 Stunden, der nicht invertierte Teil mit 300 g 5 % H_2SO_4 dieselbe Zeit gekocht wurde. Das alkoholische Filtrat ergab eine geringe Ausbeute eines zuckerähnlichen Sirups, der selbst nach fünf Jahren keine Krystallisation zeigte. Es wurde nunmehr die E. Fischersche Phenylhydrazin-Reaktion ausgeführt, welche einen schwefelarsengelben Niederschlag mit mikroskopischer Zwillingsbildung an den homogenen Krystallen hervorrief, die den Schmelzpunkt 156° C. (unkorr.) am 19. Okt. 1890 besitzen. Das polarisierte Licht wird durch die gelbe wässrige Lösung nicht oder schwach nach rechts abgelenkt. Auch die alkoholische Lösung ist optisch inaktiv. Es liegt also Phenylarabinosazon vor. Dadurch ist der Rückschluſs auf das Vorkommen des Arabinkohlehydrates im Zellsaft der reifen Zwetschenfrucht zur Zeit gestattet.

---

1) Ann. chim. phys. [6] XIX. 500.
2) Compt. rend. CX. 865.
3) Ann. chim. pharmac. 257. 156.
4) Landw. Versuchsst. 1890, 319.



Über kohlenstoffreichere Zuckerarten aus Rhamnose, von E. Fischer und O. Piloty.[1])

Die Rhamnose (Isodulcit) ist eine Methylpentose und hat im wasserfreien Zustande die Formel CH_3 $(CHOH)_4$ COH; sie läfst sich infolgedessen in derselben Art wie die gewöhnlichen Hexosen in kohlenstoffreichere Zuckerarten verwandeln. Verfasser haben die Synthese bis zur Methyloctose durchgeführt und bezeichnen die Produkte nach dem Ursprung aus Rhamnose mit Weglassung des „Methyls" als Rhamnohexose, Rhamnoheptose und Rhamnooctose. Die Namen der zugehörigen Säuren und Alkohole ergeben sich daraus von selbst. Die betreffenden Zuckerarten sind der Rhamnose sehr ähnlich und keine davon ist gärungsfähig. Endlich ist es auch gelungen, den aus der Rhamnose durch Reduktion entstehenden Alkohol krystallisiert zu erhalten; derselbe ist als Rhamnit zu bezeichnen.

Vorkommen und Verschwinden der Trehalose in den Pilzen, von Em. Bourquelot.[2])

Nach Beobachtungen von Müntz enthalten die Pilze in der Jugend keinen anderen krystallisierenden Zucker als Trehalose, während in späterer Zeit neben dieser noch Mannit nachgewiesen werden kann. Verfasser hat nun dieses Verhalten an einer bestimmten Spezies, dem Laktarius piperatus näher untersucht. Die Untersuchung wurde bereits 1886 begonnen, dauerte aber etwas lange, weil die Pilze nur einmal und auf kurze Zeit im Jahre zu haben waren. Aus Pilzen, welche unmittelbar nach der Ernte verarbeitet wurden, liefsen sich pro Kilogramm 4,3 g Trehalose und 1,4 g Mannit gewinnen. Diese nicht unbedeutende Ausbeute an Trehalose veranlafste den Verfasser 35 kg Pilze auf einmal zu verarbeiten, die der Kürze wegen erst an der Luft, dann im Trockenofen getrocknet wurden. Zum Erstaunen des Verfassers ergab indessen diese Menge gar keine Trehalose, sondern nur 1,8 g Mannit pro Kilogramm. Bei Wiederholung dieses Versuches mit Pilzen derselben Ernte, von welchen der eine Teil sofort, der andere wieder nach dem Trocknen verarbeitet wurde, gab der ganz frisch verarbeitete Teil nur Trehalose, der andere nur Mannit. Die Trehalose verschwindet also während des Trocknens, aber nicht in direkter Folge des Austrocknens, sondern infolge eines Lebensvorganges. Ein Quantum Pilze wurde in zwei Teile geteilt und der eine sofort, der andere erst nach fünf Stunden extrahiert. Aus dem ersten Teil 2 kg wurden 20 g Trehalose, aus dem zweiten 19 g Mannit ohne Trehalose erhalten. Verfasser untersuchte daher weiter, ob Anwendung von Chloroform das Verschwinden der Trehalose nicht verhindere. 6 kg Pilze wurden in drei gleiche Teile geteilt, der erste sofort verarbeitete Teil gab 15,25 g Trehalose, der zweite, welcher 16 Stunden an der Luft liegen geblieben war, gab 13,95 g Mannit, der dritte, welcher sechzehn Stunden in einem mit Chloroformdämpfen erfüllten Gefäfs gelegen hatte, zeigte dagegen die sonderbare Erscheinung einer Saftausschwitzung. Es wurden 452 ccm eines braunen Saftes gesammelt, während die Pilze ebenfalls dunkelbraun wurden. Aus dem Safte und den Pilzen konnten 14,55 g Trehalose nebst einigen Decigramm Mannit

[1]) Berl. Ber. XXIII. 3102.
[2]) Compt. rend. CXI. 534; Chem. Centr.-Bl. 1890, II. 882.

gewonnen werden. Das Chloroform verzögert also die Umwandlung der Trehalose im Mannit.

Die zuckerartigen Substanzen in den Pilzen, von Em. Bourquelot.[1])

In seiner früheren Arbeit hat Verfasser gezeigt, dafs die in den jugendlichen Pilzen vorhandene Trehalose später durch Mannit ersetzt wird und dafs dieselbe Wandlung sich selbst nach der Ernte in wenigen Stunden vollzieht. Er verbreitet sich darüber, dafs es nicht ganz leicht sei, Pilze in verschiedenen Entwickelungszuständen aufzufinden, und giebt dann eine Liste über den Gehalt der folgenden Pilze an Trehalose und Mannit, welche er in verschiedenen Entwickelungszuständen untersuchen konnte. B = Boletus, A = Amanita, Ph = Pholiota, H = Hypholoma.

	Jung	Erwachsen	Vorgeschritten	Getrocknet
Boletus scaber	Trehalose 4 %	Trehal. u. Mannit	Vorgeschritten	Getrocknet
„ aurantiacus .	„ 7,2 %	„ „ „	„	Mannit 8 %
„ versipellis . .	„ 4,1 %	„ „ „	„	„
„ erythropus .	„	Trehal. 1,3, Mann. 2,6	Mannit	„
„ luridus . . .	„	Mannit	„	„
„ edulis	„ 2,7 %	„	„	„
„ subtomentosus	„	„	„	„
„ badius . . .	„	„	„	„
„ bovinus . . .	„	Trehal. u. Mannit	„	„
Amanita muscaria . .	„ 5 %	„ „ „	„	„
„ mappa . . .	Mannit	„ „ „	„	„
Pholista radicosa . .	Trehal. 7,8 %	„ „ „	„	„
Hypholoma fasciculare	„ 4,1 %	„ „ „	„	„

Wie ersichtlich, enthalten fast alle Arten in der ersten Periode ihrer Entwickelung ausschliefslich Trehalose, wovon nur A. mappa ausgenommen ist, in fortgeschrittenerem Zustande ist neben Trehalose schon Mannit vorhanden oder letzteres allein. In vielen Arten sind diese Vorgänge der Umwandlung von Trehalose in Mannit noch mit einer Vermehrung oder überhaupt der Entstehung von Glykose verbunden. Der Saft von Lactarius piperatus, Boletus aurantiacus und scaber, sowie von Amanita muscaria reduziert alkalische Cu-Lösung im jugendlichen Zustand nicht, reichlich dagegen im fortgeschrittenen Alter.

Über Dextran, von Däumichen.[2])

Verfasser isolierte Dextran aus Osmosezucker und fand die Angabe Scheiblers über die reine Verbindung bestätigt. Bei zweitägigem Erhitzen mit verdünnter Schwefelsäure im Wasserbade erhielt er nur wenig Dextrose, bei sechsstündigem Sieden mit verdünnter Schwefelsäure unter Druck im Salzbad war die Verzuckerung vollständig. Die Oxydation nach Creydt ergab Zuckersäure und weiterhin Oxalsäure. Aus der Lösung in verdünntem Alkali fällt Alkohol eine flockige, käsige Kaliverbindung, die frisch gefällt in Wasser löslich ist, bei 100 ^{0} getrocknet aber spröde und hornartig wird und sich dann nur wenig, unter starkem Aufquellen löst. Sie ist unbeständig und scheint durch CO_2 der Luft schon zersetzt zu werden. Das Dextran bildet ein Triacetat, weifs, amorph, unlöslich in Wasser, über 250 ^{0} schmelzend, sowie ein Tribenzoat, weifs, amorph,

---

[1]) Compt. rend. CXI. 578; Chem. Centr.-Bl. 1890, II. 908.
[2]) Zeitschr. Zuckerind. 40, 701; Chem. Zeit. 14, Rep. 300.

Schmelzpunkt 210—220°, unlöslich in Wasser, Alkohol und Äther, löslich in Anilin und siedendem Eisessig; reduciert Fehling nicht.

Bestimmung von Aschenbestandteilen in den Zuckern durch Benzoësäure, von E. Boyer.[1])

Während man bekanntlich beim Veraschen von Zuckern in gewöhnlicher Weise mittelst Schwefelsäure eine Korrektion anbringen mufs, giebt das Verfahren des Verfassers direkt die Aschenbestandteile in ihrem ursprünglichen Zustande. Dasselbe besteht in der Anwendung einer flüchtigen Säure, der Benzoësäure. Um das Mischen derselben mit Zucker zu erleichtern, wendet man dieselbe in alkoholischer Lösung an. Man wägt 15 g Zucker in einer Platinschale ab, befeuchtet mit 1 ccm Wasser und erhitzt vorsichtig, um den Zucker zu karmelisieren, ohne ihn zu verkohlen. Dann setzt man 2 ccm der alkoholischen Benzoësäurelösung, enthaltend 0,5 g Säure, hinzu, verdampft auf dem Sandbade und verkohlt endlich. Die erhaltene Kohle ist glänzend schwarz, voluminös und läfst sich leicht weifs brennen. Aus seinen Resultaten schliefst der Verfasser, dafs es richtiger ist, von der auf gewöhnlichem Wege mit Schwefelsäure erhaltenen Asche $^2/_{10}$ abzuziehen und nicht $^1/_{10}$.

Zur Geschichte der Zuckerarten, von Berthelot.[2])

Fucose, ein der Rhamnose isomerer Zucker aus Seetang, von B. Tollens und A. Günther.[3])

Aus dem Fucus kann mittelst Hydrolyse ein Sirup gewonnen werden, aus welchem durch Herstellung und Zerlegung des Hydrazons eine der Rhamnose isomere Zuckerart von der Formel $C_6 H_{12} O_5$ in krystallinischen Nadeln dargestellt wird. Diese Fucose genannte Zuckerart dreht stark links, reduziert Fehling und ist eine der Rhamnose isomere, aber völlig von ihr verschiedene Zuckerart.

Zur Geschichte der Melitriose, von C. Scheibler.[4])

Die Melitriose zerfällt bei starker Inversion in drei verschiedene Glykosen, bei schwacher Inversion giebt sie eine Biose und eine Monose.

Diese Thatsache wurde seinerzeit von Scheibler konstatiert und nachträglich erschienen von Berthelot und Loiseau Arbeiten, in welchen dasselbe Resultat auf einem anderen Wege erreicht wurde. Verfasser wahrt dagegen seine Priorität.

Auch gegen Tollens verwahrt sich der Verfasser, da man aus dessen mit Beythien verfafster Arbeit über Raffinose den Eindruck gewinnen könne, als rühre die gegenwärtig allgemein gebräuchliche Formel von Tollens und nicht von ihm her.

Über das Verhalten des Kalkes und der Alkalien zu den Zuckerarten, von Leplay.[5])

Nachdem Verfasser die invertierende Eigenschaft des Wassers auf die Saccharose nachgewiesen hatte, stellte derselbe entsprechende Versuche mit

---

1) Compt rend. CXI. 190; Chem. Centr.-Bl. 1890, II. 474.
2) Ann. chim. phys. XIX. 500.
3) Berl. Ber. XXIII. 2585.
4) Neue Zeitschr. Zuckerind. 23, 234.
5) Zeitschr. Rübenzuckerind. 1889, 1017; Chem. Centr.-Bl. 1890, I. 108.

Zuckerlösungen von verschiedenem spezifischem Gewicht und bei verschiedenen Temperaturen unter Zusatz wechselnder Mengen kaustischen Natrons an.

Die zum Versuche angewandte Lösung enthielt 100 g Zucker im Liter, derselben wurden zugesetzt 50 alkalische Grade kaustisches Natron auf 1 Liter, d. h. so viel, wie man höchstens in der Rohrzuckermelasse auf 100 g Zucker findet. Die Flüssigkeit wurde 1—52 Stunden gekocht und zu verschiedenen Zeiten untersucht. Aus den Beobachtungen ergiebt sich, dafs Natron den Zucker während 8 Stunden Kochens vor der Inversion geschützt hat, dafs aber von diesem Zeitpunkt an die Einwirkung beginnt, so dafs die Drehung von 97,2 auf 96,2°, nach 12 Stunden auf 95,5°, nach 16 Stunden auf 93,1°, nach 20 Stunden auf 91,5°, nach 42 Stunden auf 75°, nach 54 Stunden auf 40,5° gefallen ist.

Bei dem hiermit zu vergleichenden Versuch ohne Natron war die Drehung nach 12 Stunden in Linksdrehung übergegangen und hatte nach 54 Stunden 21,5° links erreicht. Das Natron spielt eine zweifache Rolle, seine Gegenwart verhindert die Inversion durch das Wasser, und zugleich wird eine Veränderung des Zuckers veranlafst, wodurch die Alkalität gesättigt wird und verschwindet. Es wurden nun weiterhin Versuche mit einer ebensolchen Zuckerlösung, aber viel weniger Alkali, nämlich mit dem Äquivalent von 30° Gay-Lursac oder von 1,5 Schwefelsäurehydrat und endlich mit noch geringerer Natronmenge (5 alkalische Grade) angestellt, wobei sich ergab, dafs die Wirkung von einer Spur Natron auf eine 10 volumprozentige Zuckerlösung dieselbe ist, wie die der sechsmal gröfseren Menge, und in folgendem besteht: Schutz vor der Inversion durch das Wasser, Verschwinden oder teilweise Neutralisation des Natrons, Verschwinden eines Teiles Zucker oder Rückgang seines Drehungsvermögens, Unveränderlichkeit der durch Cu nach der Inversion nachzuweisenden Zuckermenge, Abwesenheit reduzierender Stoffe, wenn das Kochen in dem Augenblicke unterbrochen wird, in welchem die Alkalität verschwindet. Bei längerer Fortsetzung desselben würde dann jedenfalls die Inversion durch Wasser aufgetreten sein.

In ähnlicher Weise wurde die Wirkung eines Kalkzusatzes zu den Zuckerlösungen der Prüfung unterworfen (1,142 g CaO pro Liter). Es wird die Inversion durch Wasser selbst bei 48 Stunden langem Kochen verhindert, auch sonst ist die Wirkung derjenigen des Natrons gleich, jedoch viel schwächer, ein Teil des Kalkes wird neutralisiert, ein Teil des Zuckers verliert das Drehungsvermögen, aber es entsteht keine reduzierende Substanz. Dies entspricht den Erfahrungen in der Zuckerfabrikation und besonders der Raffinerie, namentlich wenn die Produkte Glykose enthalten. Zusatz von Kalk (wie er zur Bekämpfung ublidiert) bewirkt in diesen Fällen die Entstehung einer Säure, welche den Kalk vollkommen neutralisiert und seine vor Inversion durch das Wasser schützende Kraft aufhebt. Die gebildeten Kalksalze bewirken Fettkochen und mangelhafte, nicht ausgiebige Krystallisation. Verfasser hat daher schon vor langer Zeit empfohlen, Natron statt des Kalkes anzuwenden, da die Salze, welche durch Einwirkung des Natrons auf die Glykose entstehen, weniger zähflüssig sind und die Krystallisation weniger schädigen, als die entsprechenden Kalksalze.

Unbedingt notwendig ist dieser Ersatz des Kalkes durch Natron, wenn die Melassen osmosiert werden sollen.

Das Auftreten und die Vermehrung der Glykose hat Verfasser ebenso wie den Einflufs des Kalkes öfter bei den Raffineriearbeiten beobachtet und verfolgt und giebt ein Beispiel, aus welchem man die Vermehrung der Glykose trotz der Bekämpfung mittelst Kalk ersehen kann. Dabei kam ein Fall vor, der dem Verfasser einen Einblick in die Untersuchungsweise der Raffinerieen verschaffte, bei welcher nur auf die Glykose und niemals auf deren Abkömmlinge geachtet wird. So kann es vorkommen, dafs Glykosebildung fortschreitet, ohne dafs jemand etwas merkt, weil die entstehende Glykose fortwährend in ihre Abkömmlinge übergeführt wird, die vorhandene und nachweisbare Glykose aber konstant bleibt, weil Neubildung und Verschwinden sich kompensieren. Hieraus folgt die Wichtigkeit der Bestimmung dieser Abkömmlinge, welche aber, nach den Veröffentlichungen zu urteilen, niemals vorgenommen wird.

Verfasser untersucht nun, um dieser wichtigen Frage näher zu treten, die Wirkung des Kalkes auf den Invertzucker. Hieraus sind nun folgende, die Raffineriesirupe, welche schon gewisse Mengen reduzierenden Zuckers enthalten, betreffende Thatsachen abzuleiten. Wenn der Kalk zu einem krystallisierbaren und reduzierenden Zucker enthaltenden Sirup zugesetzt wird, so löst er sich anfangs auf und verschwindet dann nach und nach ganz je nach der im Verhältnis zu den reduzierenden Zuckern angewandten Menge. Dabei bilden sich lösliche Kalksalze, deren Menge im Verhältnis zur angewandten Kalkmenge und zu derjenigen der zerstörten Glykose steht. Die zerstörende Wirkung trifft zuerst die Lävulose. Die Kalksalze haben kein Drehungsvermögen, reduzieren aber die Cu-Lösung, obwohl weniger stark als die Glykose. Dieses Verhältnis vermindert sich mit der Vermehrung des Kalkzusatzes und es kann sogar die reduzierende Kraft der Glykoseabkömmlinge vollständig Null werden. Diese Thatsachen finden in der Entstehung der Glucinsäure (mit Reduktionsvermögen) und der Melassin- und Apoglucinsäure (ohne Reduktionsvermögen) ihre Erklärung. Die Gegenwart dieser Abkömmlinge deutet immer darauf hin, dafs etwas Rohrzucker sich in Glykose verwandelt hat, wodurch Verluste in der Raffinerie entstehen, welche nicht genau festgestellt werden können. Die Abwesenheit von Glykose und Glykoseabkömmlingen gestattet nicht den Schlufs, dafs keine Veränderung des Zuckers stattgefunden habe, aber aus der Anwesenheit von Kalksalzen ist auf diese Veränderung zu schliefsen, und wenn aus deren Menge eine Berechnung des veränderten Zuckers nicht zulässig ist, so kann man doch sagen, dafs je mehr Zucker verloren wird, je mehr solcher Salze vorhanden sind.

Über Mannose, von E. Fischer und J. Hirschberger.[1])

Von den Verfassern wurde schon früher nachgewiesen, dafs die Konstitution der Mannose und Dextrose gleich ist, sowie, dafs die Seminose von Reis ident mit Mannose ist. Die Herstellung der Mannose wurde durch Kochen der sog. Steinnufs mit verdünnter HCl bewirkt und so das Seminin in Mannose verwandelt. Die gewonnene Lösung wird mit Tierkohle ent-

---

[1]) Berl. Ber. XXII. 3218.

färbt und dann das Hydrazon dargestellt, durch dessen Zerlegung die Mannose vom Drehungsvermögen $\alpha_D = 14{,}36^0$ hergestellt wird.

Durch Oxydation des Zuckers mit Bromwasser entsteht Mannonsäure.

Das Mannonsäurelakton bildet farblose Nadeln in der Formel $C_6H_{10}O_6$ und schmilzt zwischen 149—153°. Es ist rechtsdrehend.

Die Mannonsäure unterscheidet sich von der Mannitsäure von Gorup Besanez, die Fehlingsche Lösung reduziert, worin sie eine Ausnahme von allen einbasischen Säuren der Zuckergruppe macht. Die Mannose ist gärungsfähig und dürfte eine Verwendung der Steinnufsabfälle zur Alkoholgewinnung nicht ausgeschlossen sein.

Über einen neuen Zucker mit aromatischem Kern, von Maquenne.[1])

Zu den bis jetzt bekannten beiden Zuckerarten, die mit der aromatischen Reihe in Beziehung stehen, dem Inosit und Quercit, kommt ein dritter, der Pinit, der aus dem Harze der Pinus lambertiana in Nebraska gewonnen, bereits ein Handelsartikel geworden ist. Dieser Pinit ist nicht völlig identisch mit dem seinerzeit von Berthelot als Pinit bezeichneten Zucker, sondern unterscheidet sich von diesem durch ein höheres Rotationsvermögen.

Verfasser bezeichnet diesen Zucker daher als β-Pinit. Er schmilzt bei 186—187° und hat noch das Drehungsvermögen $\alpha_D = 64{,}36^0$, im unkrystallisierten Zustande dreht er 65,51°. Die Formel dürfte zwischen $C_7H_{14}O_6$ und $C_8H_{16}O_7$ liegen. Mit rauchender Jodwasserstoffsäure erhitzt, entwickelt er Methyljodid, ist also ein Methyläther. Der Rückstand dieser Behandlung erstarrt beim Übergiefsen mit Alkohol krystallinisch. Dieses krystallinische Produkt ist ein Zucker der Glykosegruppe $C_6H_{12}O_6$, schmilzt bei 246° und ist in Wasser sehr leicht löslich. Mit Salpetersäure eingedampft, giebt er einen weifsen Rückstand, der mit Natriumkarbonatlösung in schwachem Alkohol metallglänzende Krystalle giebt.

Durch Salzsäure wird dieses Salz in Tetraoxychinon verwandelt und giebt mit $BaCl_2$ einen roten Niederschlag. Das Spaltungsprodukt des β-Pinit mit HJ scheint aber ein Derivat der aromatischen Reihe und ein Isomeres des Inosit zu sein, es soll daher vorläufig β-Inosit genannt werden.

Über die Verbindungen der Raffinose mit Basen, von K. Beythien und B. Tollens.[2])

Über das Verhalten der invertierten Raffinose gegen Phenylhydrazin, von denselben.[3])

Beobachtungen über die Schmelzpunkte der Hydrazine und über Phenylhydrazinarbeiten, von denselben.[4])

Über die Bildung von Milchsäure aus Raffinose und Rohrzucker mit Basen, von denselben und E. Parcus.[5])

Über Milchsäure aus Melasse, von den vorigen.[6])

---

1) Compt. rend. CIX. 812.
2) Ann. chim. pharm. 255. 195.
3) Ibid. 255. 214
4) Ibid. 255. 217.
5) Ibid. 255. 222.
6) Ibid. 255. 228.

Zwei neue Zuckerarten aus der Quebrachorinde, von C. Tauret.[1])

Verfasser isolierte aus der Quebrachorinde einen Zucker von der Zusammensetzung $C_{14}H_{14}O_{12}$. Dieser Zucker spaltet, mit Jodwasserstoffsäure erhitzt, Jodmethyl ab und hinterläſst ein Inosit.* Der Vorgang wird durch folgende Gleichung ausgedrückt: $C_{14}H_{14}O_{12} + HJ = C_{12}H_{12}O_{12} + C_2H_3J$. ($C_2H_3J$ ist kein Methyljodid und würde überhaupt durch Jodwasserstoff nicht abgespalten werden. D. Ref.) Ein Kilogramm Rinde liefert ein Gramm Zucker. Der Quebrachit, wie Verfasser den Zucker nennt, wäre somit der Monomethyläther eines besonderen Inosits, analog dem Piniten von Maquenne. Er krystallisiert in rhombischen, wasserfreien Prismen von süſsem Geschmack, ist in Wasser sehr leicht löslich, ziemlich löslich in heiſsem Alkohol. Bei 210° im luftleeren Raum siedet er und sublimiert in schönen Nadeln (?) $\alpha_D = -80°$. Er ist vergärbar.

Mit Essigsäureanhydrid und etwas Chlorzink erhitzt, giebt der Quebrachit einen bei 89° schmelzenden, krystallisierten Äther. Nach der Zersetzung mit HJ (?) und Abdestillieren des Jodmethyls (?) wird der zweite Zucker durch ein Gemenge von Alkohol-Äther gefällt. Verfasser nennt ihn „linksdrehenden Inosit“. Der linksdrehende Inosit verflüchtigt sich im Vakuum erst bei 250°, sein α_D ist $-55°$.

Reduktion der Säuren der Zuckergruppe, von Em. Fischer.[2])

Da nur die Laktone reduktionsfähig sind und ihre Reduktionsfähigkeit von ihrer Beständigkeit abhängt, wird durch Gegenwart von Alkali die Reduktion gehindert und ist auſserdem in schwefelsaurer Lösung die Mannonsäure reduktionsfähig, während die isomere Glykonsäure nicht reduziert wird.

Der Grund hierfür liegt darin, daſs Alkali die Laktone in Salze verwandelt, die Glykonsäure aber in schwefelsaurer Lösung nicht in Lakton übergeht.

Die einbasischen Säuren bilden bei der Reduktion Aldehyde, d. h. Zucker, die zweibasischen Aldehydsäuren, die Laktone geben keine Aldehyde.

Ein Teil Lakton benötigt 10—15 Teile Amalgam zur Reduktion. Verfasser giebt nähere Angaben über die zu verwendenden Mengen Lakton, die Dauer der Reduktion, sowie die Mengen des gewonnenen Reduktionsproduktes.

Liebig nahm an, daſs die Säuren in der Pflanze zur Bildung von Zucker und Stärke verwendet wurden, was nach den hier gefundenen Vorgängen wohl möglich ist.

Nach Kiliani kann jeder Zucker durch HCN in eine Säure übergeführt werden und diese Säure durch Reduktion in einen, um ein C-Atom bereicherten Zucker reduziert werden. Es würde sich so eine ganze Zuckerreihe synthetisch gewinnen lassen, für deren successive Benennung Verfasser die Namen „Pentose, Hexose, Heptose etc. etc. vorschlägt. Die dazu gehörigen Alkohole würden Pentit, Hexit, die Säuren Pentonsäure, Hexonsäure etc. etc. genannt werden.

---

[1]) Compt. rend. CIX. 908.
[2]) Berl. Ber. XXIII. 930.



Einer näheren Untersuchung in dieser Richtung wurden folgende Säuren und ihre Reduktionsprodukte vorläufig unterzogen.

Mannonsäure und Glukonsäure; Galaktonsäure: Galaktose; Mannosekarbonsäure: Mannoheptose; Glukosekarbonsäure: Glukoheptose; Galaktosekarbonsäure: Galaheptose; Rhamnosekarbonsäure: Methylhexose; Lävulosekarbonsäure; Karbonsäure des Milchzuckers; Zuckersäure und Schleimsäure.

Zur Kenntnis der Melitriose und Melibiose, von C. Scheibler und H. Mittelmeyer.[1])

Die Melibiose, welche von den Verfassern entdeckt wurde, konnte krystallinisch nicht erhalten werden. Ihre Zusammensetzung ist $C_{12}H_{22}O_{11}$ mit dem spezifischen Drehungsvermögen $\alpha_D = + 127,8^0$. Da die Melibiose ein höheres spezifisches Drehungsvermögen besitzt als die Melitriose, ist eine frühere Vermutung, dafs der Lävuloserest die Melitriose in negativem Sinne beeinflufst, bestätigt.

Es wurden Acetylverbindungen der Melibiose und Melitriose hergestellt.

Die optischen Isomeren des Traubenzuckers, Glykonsäure und Zuckersäure, von Em. Fischer.[2])

Die d-Mannonsäure wird durch Erhitzen mit Chinolin zum Teil in Glykonsäure verwandelt und diese durch Reduktion in Traubenzucker übergeführt.

Auf demselben Wege erhält man aus der l-Mannonsäure die optischisomere l-Glykonsäure und l-Glykose, die durch Oxydation mit Salpetersäure in l-Zuckersäure übergeführt werden. Aus der Verbindung der Körper der l-Reihe mit den bekannten isomeren Verbindungen entstehen drei optisch inaktive Substanzen, die i-Glykose, i-Glykonsäure und i-Zuckersäure.

Durch Kochen der wässerigen Glykonsäure wird z. Tl. das Lakton gebildet, so dafs im Abdampfrückstand ein Gemenge von Glykonsäure und Lakton enthalten ist, das stark links dreht und einen nicht krystallisierbaren Sirup bildet.

Durch Erhitzen mit essigsaurem Phenylhydrazin erhält man das Phenylhydrazid der l-Glykonsäure, das farblose Tafeln oder Prismen bildet, welche bei 200^0 unter Zersetzung schmelzen und die Formel $C_6H_{11}O_6N_2H_2O_6H_5$ haben.

Die Eigenschaften der i-Glykonsäure sind denen ihrer Komponenten ähnlich. Ihr Kalksalz hat die Formel $Ca(C_6H_{11}O_7)_2 + H_2O$ und unterscheidet sich von seinen Komponenten aufser durch seine optische Inaktivität durch seine geringe Löslichkeit in heifsem Wasser. Die l-Glykose, welche durch Reduktion des l-glykonsauren Kalkes dargestellt wird, ist dem Traubenzucker sehr ähnlich, schmilzt bei 141—143^0, schmeckt süfs, ist im Wasser leicht löslich, in absolutem Alkohol schwer löslich, besitzt die spez. Drehung $\alpha_D = - 51,4^0$. Es dreht dieselbe daher fast gerade soviel links, als der Traubenzucker ($\alpha_D + 52,6^0$) rechts dreht. Mit Diphenylhydrazin giebt dieselbe ein Hydrazon, das dem des Traubenzuckers zum Verwechseln ähnlich

[1]) Berl. Ber. XXIII. 1438.
[2]) Ibid. 2611.



ist und denselben Schmelzpunkt 162—163° besitzt. Gärungsfähig ist die l-Glykose ebensowenig als die l-Mannose und l-Fruktose.

Die i-Glykose kann durch Reduktion der i-Glykonsäure, sowie durch Verbindung von l- und d-Glykose dargestellt werden.

Die i-Glykose ist wie die i-Mannose und i-Fruktose gärungsfähig, jedoch bleibt die l-Glykose unangegriffen zurück.

Durch Erwärmen der l-Glykonsäure mit Salpetersäure entsteht die l-Zuckersäure.

Die i-Zuckersäure wird durch Lösen gleicher Mengen d- und l-zuckersaurem Kali gewonnen, sowie durch direkte Oxydation der i-Glykonsäure.

Einige Säuren der Zuckergruppe, von Em. Fischer.[1])

Synthesen in der Zuckergruppe. Vortrag, gehalten in der Sitzung am 23. Juni 1890 in der Berlin. Chem. Gesellsch., von Emil Fischer.

Bei dem grofsen Material, das sich in den letzten 10 Jahren auf dem Gebiete der Zuckersynthese angehäuft hat, scheint es wünschenswert, eine geordnete Übersicht über die Resultate der neuesten Forschungen zu bringen. Da sich dieser Vortrag besonders hierzu eignet, so soll das Wesentliche desselben in folgendem gebracht werden:

Als einfachste Glieder der Zuckergruppe galten bis vor wenig Jahren die Zucker von der Formel $C_6H_{12}O_6$, deren Arten nicht zahlreich waren, nämlich Traubenzucker, Fruchtzucker, Galaktose, Sorbinose. Die verwandte von Schübler entdeckte Arabinose wurde zuerst für ein Isomeres des Traubenzuckers gehalten, bis Kiliani zeigte, dafs sie die Zusammensetzung $C_5H_{10}O_5$ hat. Andere Zuckerarten, wie Inosit und Dambose sind von Maquenne als Abkömmlinge des Hexametylens erkannt worden und wieder andere wie Phlorose, Krokose, Cerebrose sind als chemische Individuen gestrichen.

Die jetzt gebräuchlichen Formeln für

Traubenzucker und Galaktose

$$CH_2OH . CHOH . CHOH . CHOH . CHOH . COH$$

Fruchtzucker

$$CH_2OH . CHOH . CHOH . CHOH . CO . CH_2OH$$

ergeben sich daraus, dafs Trauben- und Fruchtzucker durch Natriumamalgam in Mannit, Galaktose in Dulcit verwandelt werden.

Mannit und Dulcit geben mit Jodwasserstoff aber normales Hexyljodid, sind also als die sechswertigen Alkohole des normalen Hexans zu betrachten.

Traubenzucker und Galaktose geben mit Chlor- oder Bromwasser die einbasische Glukon- resp. Galaktonsäure, bei fortgesetzter Oxydation Zuckersäure und Schleimsäure, haben demnach eine Aldehydgruppe, während Fruchtzucker bei der Oxydation in kohlenstoffärmere Produkte zerfällt.

Wie die anderen Aldehyde und Ketone verbinden sich diese Zuckerarten, wie Kiliani zeigte, mit Blausäure. Diese Verbindungen geben bei der Verseifung der Cyanhydrine drei verschiedene Säuren $C_7H_{14}O_8$. Traubenzucker und Galaktose liefern normale Heptylsäure, während Fruchtzucker Methylbutylessigsäure bildet. Aufserdem bewies Kiliani mittelst dieser

[1]) Berl. Ber. XXIII. 2625.

Methode, dafs die Arabinose die Formel $CH_2OH . CHOH . CHOH . CHOH . COH$ besitzt, und wurde durch die Cyanmethode die Herstellung kohlenstoffreicherer Zuckerarten aus den natürlichen ermöglicht. Auch der jüngste Nachweis, dafs Traubenzucker und Galaktose, wie die einfache Aldehyde, Hydrazone und Oxime zu bilden vermögen, spricht für die Aldehydnatur. Ein grofser Fortschritt zur Reindarstellung der verschiedenen Zuckerarten war durch die Herstellung der Phenylhydrazinverbindungen derselben gemacht worden. Versetzt man eine warme, etwa 10 prozent. wässerige Traubenzuckerlösung mit einer Auflösung von Phenylhydrazin in Essigsäure, so färbt sich das Gemisch sofort gelb. Beim weiteren Erhitzen auf dem Wasserbade beginnt nach 10—15 Minuten die Abscheidung von feinen gelben Nadeln von der Zusammensetzung $C_{18}H_{22}N_4O_4$, einem Molekül Zucker und zwei Molekülen Phenylhydrazin.

Zuerst wird nur ein Molekül der Base gebunden und bildet sich ein in Wasser leicht lösliches Hydrazon von der Formel

$$CH_2(OH) . [CH(OH)]_3 . \underset{*}{CHOH} . CH = N - NH . C_6H_5.$$

Beim Erwärmen mit überschüssigem Hydrazin findet eine eigentümliche Oxydation der mit * bezeichneten Gruppe statt zu Karbonyl und letzteres fixiert ein zweites Molekül der Base.

$$\begin{array}{ccc} CH_2OH . [CH(OH)]_3 . & C & - \; CH \\ & \| & \;\; \| \\ C_6H_5 . NH . & N & \;\; N . NH . C_6H_5. \end{array}$$

Beim Fruchtzucker wird entsprechend seiner Konstitution zuerst an die Ketongruppe eine Moleküle der Base angelagert und schliefslich an die letzte Gruppe CH_2OH, so dafs der Fruchtzucker dasselbe Glukosazon bildet wie der Traubenzucker.

Diese Bildung von Glukosazonen tritt bei allen Aldehyden und Ketonen, die in benachbarter Stellung eine oxydierbare d. h. primäre oder sekundäre Alkoholgruppe besitzen, d. h. bei allen natürlichen Zuckerarten mit Einschlufs des Milchzuckers und der Maltose ein.

Von den Hydrazonen ist nur das Mannosehydrazon in Wasser sehr schwer löslich und kann die Mannose aus dem krystallisierten Phenylhydrazon durch Spaltung mit konzentrierter Salzsäure regeneriert werden.

Die Osazone sind in Wasser sehr schwer löslich und fallen aus den verdünntesten Zuckerlösungen aus. Sie dienen zur Erkennung der verschiedenen Zuckerarten, da sie sich durch Löslichkeit, Schmelzpunkt, optisches Verhalten unterscheiden. Glukosazon, $C_{18}H_{22}N_4O_4$ entsteht aus Traubenzucker, Fruchtzucker, Mannose, Glukosamin und Isoglukosamin. In Wasser fast unlöslich, in heifsem Alkohol schwer löslich, Schmelzpunkt gegen 205°. Dreht in Eisessig gelöst links.

Galaktosazon aus Galaktose $C_{18}H_{22}N_4O_4$. In Wasser fast unlöslich, in Alkohol etwas leichter löslich als voriges. Schmelzpunkt gegen 193°. Zeigt in Eisessig keine Drehung.

Sorbinosazon $C_{18}H_{22}N_4O_9$. Aus Sorbinose. In Wasser fast unlöslich, in heifsem Alkohol leicht löslich. Schmelzpunkt 164°.

Laktosazon $C_{24}H_{32}N_4O_4$. Aus Milchzucker. In 80—90 Tl. heifsem Wasser löslich, Schmelzpunkt gegen 200°. Wird durch verdünnte Schwefelsäure in das in Wasser fast unlösliche Anhydrid $C_{24}H_{30}N_4O_8$ verwandelt.

Maltosazon, $C_{24}H_{32}N_4O_9$. Aus Maltose. In etwa 75 Teilen heifsem Wasser löslich. Schmelzpuukt gegen 206°. Liefert kein Anhydrid.

Arabinosazon, $C_{17}H_{20}N_4O_3$. Aus Arabinose. In heifsem Wasser wenig, in heifsem Alkohol leicht löslich. Schmelzpunkt gegen 160°. Zeigt in alkoholischer Lösung keine Drehung.

Xylosazon $C_{17}H_{20}N_4O_3$. Aus Xylose. Dem vorigen täuschend ähnlich, dreht aber in alkoholischer Lösung stark links.

Rhamonsazon $C_{18}H_{22}N_4O_3$. Aus Rhamnose (Isodulcit). In Wasser fast unlöslich, in heifsem Alkohol leicht löslich. Schmelzpunkt gegen 180°.

Die Rückbildung des Zuckers aus dem Osazon kann durch Einwirkung von naszierendem Wasserstoff (Zinkstaub und Essigsäure) und Behandlung der entstehenden Base mit salpetriger Säure bewirkt werden. Der Wasserstoff spaltet die eine Hydrazongruppe völlig ab, die andere wird in Anilin gespalten und das zweite N-Atom bildet mit dem Zucker ein Amin, das durch salpetrige Säure zerlegt wird.

$C_{18}H_{22}N_4O_4 = CH_2OH.CHOH.CHOH.CHOH.CO.CH_2.NH_2$.

Glukosazon = Glukosamin.

Dieses Verfahren ist nur für Glukosazon anwendbar, da die übrigen Basen nicht krystallisieren, daher nicht getrennt werden können.

Eine weit braucbarere Methode ist die Zerlegung der Osazon durch rauchende Salzsäure in salzsaures Phenylhydrazin und die Osone

$$\underset{\text{Glukosazon}}{C_6H_{10}O_4(N_2H.C_6H_5)_2} + 2H_2O = \underset{\text{Glukoson.}}{C_6H_{10}O_6} + 2C_6H_5.N_2H_3$$

Das Glukoson wird von dem auskrystallisierten salzsauren Phenylhydrazin durch Filtration getrennt und mittelst der Bleiverbindung abgeschieden.

Dieses Glukoson ist seinen Reaktionen zufolge das Aldehyd des Fruchtzuckers

$$CH_2OH.CHOH.CHOH.CHOH.CO.COH.$$

Durch naszierenden Wasserstoff wird dasselbe in Fruchtzucker übergeführt.

Es ist somit der Weg vom Traubenzucker zum Fruchtzucker über das Osazon und Oson gefunden. Aus dem Fruchtzucker kann über den Alkohol wieder der Aldehydzucker dargestellt werden. Reduktion mit Natriumamalgam zu Mannit, aus diesem durch Oxydation mit NO_3H der Aldehyd, die Mannose und aus diesem Traubenzucker.

Es wird nach obiger Methode vielleicht gelingen, zu allen Aldehydzuckern die noch unbekannten Ketonzucker zu gewinnen.

Da die Formeln $C_6H_{12}O_6 . C_5H_{10}O_5 . C_7H_{14}O_7$ die gleiche prozentische Zusammensetzung verlangen, so waren die Osazone die geeignetsten Derivate zur Erforschung der Formel und Konstitution der Zuckerarten. Es wurden durch dieselben die empirischen Formeln der Arabinose, des Sorbins und der Xylose festgestellt. Auch die Konstitution der Rhamnose $C_6H_{12}O_5$ wurde durch das Osazon ermittelt, sowie die des Milchzuckers, der ein Anhydrid von gleichen Molekülen Traubenzucker und Galaktose ist. Seine Fähigkeit, ein Osazon zu bilden, beweist, dafs er noch einmal die Gruppe CHOH.COH enthält und da das aus dem Osazon entstehende Oson beim Kochen mit verdünnter Säure in Galaktose und Glu-

koson zerfällt, so ist in dem Milchzucker offenbar die Aldehydgruppe des Traubenzuckermoleküls unverändert vorhanden.

Besonders wertvoll sind die Hydrazone und Osazone zur Auffindung von neuen Zuckern und zuckerähnlichen Substanzen.

So erhielt Carlet durch Erwärmen von Dulcit mit verdünnter Salpetersäure eine Flüssigkeit, die Kupferlösung stark reduzierte und sich mit Alkalien gelb färbte. Gorup-Besanez liefs auf Mannit Platinmoor und atmosphärischen Sauerstoff einwirken und erhielt einen gärbaren Zucker, die sog. Mannitose, die sich von der natürlichen Verbindung durck Inaktivität unterschied. Später fand Dafert, dafs diese Mannitose Fruchtzucker gemischt mit anderen unbekannten Produkten sei.

Fischer konnte durch die Osazone nachweisen, dafs neben Fruchtzucker Mannose in diesem Gemenge enthalten sei. Bei der weitern Untersuchung ergab sich, dafs die Mannose gleiche Struktur mit dem Traubenzucker besitzt und der wahre Aldehyd des Mannits sei, während Traubenzucker einer stereoisomeren Reihe angehört. Im Pflanzenreich wurde dann die Mannose von Tollens und Gans durch Hydrolyse aus dem Salepschleim, später von Reifs als Spaltungsprodukt der Reservecellulose erhalten. Wie Mannit und Dulcit können auch die einfacheren mehrwertigen Alkohole, wie der Erythrit und das Glycerin in Zucker verwandelt werden. Es entstehen Erythrose und Glycerose, die schön krystallisierende Osazone bilden.

Van Deen hatte durch Oxydation von Glycerin mit Salpetersäure und durch Elektrolyse diese Glycerose zuerst erhalten im Jahre 1863; dann hatte Grimaux dieselbe ein Jahr vor Fischer dargestellt, doch konnten beide dieselbe nicht isolieren, da keine Methode zur Abscheidung dieser Zucker existierte.

Dafs die Glycerose ein Gemenge von Glycerinaldehyd und Keton sei, wird aus folgendem klar. Durch verdünntes Alkali wird dieselbe verzuckert und bildet sich hierbei die sog. Akrose, zu deren Bildung Glycerinaldehyd nötig ist.[1]) Ferner verbindet sich die Glycerose mit Blausäure und durch Verseifung des gebildeten Cyanhydrins entsteht Trioxybuttersäure, welche nur aus dem Keton, d. h. dem Dioxyaceton, entstehen kann.[2])

Durch Oxydation des Glycerins mit Brom und Natriumkarbonat läfst sich die Glycerose am besten darstellen. Ebenso wird der Mannit in Fruchtzucker verwandelt.

Schon Liebig und andere haben auf die Wichtigkeit des Problems der künstlichen Darstellung des Traubenzuckers hingewiesen.

Butlerow hat mit der Entdeckung des Methylenitans den Beginn der Zuckersynthese eingeleitet.[3]) Er erhält dasselbe durch vorsichtigen Zusatz von Kalkwasser zu einer heifsen Lösung von Trioxymethylen, dem Polymeren des Formaldehyd. Dasselbe schmeckt süfs, zeigt die gewöhnlichen Zuckerreaktionen, ist aber inaktiv und vergärt nicht. Doch spricht er bereits aus, dafs hier die erste Synthese eines Zuckers gegeben sei. Bayer benutzte diesen Versuch als Grundlage für die Hypothese über die Zuckerbildung in den Pflanzen.[4]) Löw führte den Versuch Butlerows in

[1]) Berl. Ber. XX. 3385.
[2]) Ibid. XXII. 106.
[3]) Annal. chim. pharm. 120, 295; Compt. rend. LIII. 145.
[4]) Berl. Ber. III. 67.





grösserem Massstabe aus. Er zeigte, dass die Oxydation des Trioxymethylens schon in der Kälte erfolge und erhielt einen Zucker, den er Formose nannte, der jedoch ebenfalls nicht gärungsfähig war und mit Salzsäure gekocht keine Lävulinsäure bildete. Fischer hat die Phenylhydrazinverbindung desselben analysiert und gefunden, dass ihr die Formel $C_{18}H_{22}N_4O_4$ zukömmt und der Zucker die Formel $C_6H_{12}O_6$ hat. Der ursprünglich entstehende Körper ist ein Gemisch verschiedener Zuckerarten und ist die Formose und das Methylenitan identisch.

Der Hauptbestandteil des Syrups ist obiger Zucker.[1]

Zugleich wurde ein weiterer Zucker beobachtet, der mit dem α-Akrosazon identisch ist.[2] Später berichtete O. Löw, dass er durch Einwirkung von Blei- und Magnesiaoxyd auf Formaldehyd in der Wärme einen gärungsfähigen Zucker erhalten habe. Die Untersuchung ergab, dass dieser ebenfalls Akrose war, jedoch in grösserer Menge sich bildete.[3]

1887 wurde durch die Entdeckung der Akrosen eine Richtung neue angegeben.[4]

Akroleïnbromid wird nämlich durch Basen in ein zuckerartiges Produkt verwandelt. Diese Zuckerbildung verläuft nach der Gleichung $2C_3H_4OBr_2 + 2Ba(OH)_2 = C_6H_{12}O_6 + 2BaBr_2$ und zwar entstehen zwei Isomeren α- und β-Akrose. Man zersetzt am besten das Akroleïnbromid vorsichtig mit Barytwasser. Bequemer werden beide Verbindungen aus der Glycerose dargestellt,[5] die schon durch verdünntes Alkali in der Kälte zu Zucker kondensiert wird nach der Gleichung $2C_3H_6O_3 = C_6H_{12}O_6$.

Die α-Akrose entsteht wahrscheinlich nach dem Vorgang der Aldolbildung aus gleichen Molekülen Glycerinaldehyd und Dioxyaceton.

$$CH_2OH.CHOH.COH + CH_2OH.CO.CH_2OH =$$
$$CH_2OH.CHOH.CHOH.CHOH.CO.CH_2OH.$$

Diese Vorgänge finden unter Bedingungen statt, wie sie auch in der Pflanze gegeben sind und sind deshalb von physiologischem Interesse.

Die Isolierung des Zuckers aus dem Akrosazon fand nach der früher erwähnten Methode statt und ergab sich ein gärungsfähiger Zucker, der mit HCl gekocht Lävulinsäure bildet und die optisch inaktive Form des Fruchtzuckers oder Traubenzucker ist, wie der durch Reduktion gewonnene α-Akrit, dem optisch inaktiven Mannit entspricht.

Da die Materialausbeute auf diesem Wege eine sehr schlechte ist, ein Kilo Glycerin lieferte 0,2 g Akrit, so wurde ein anderer Weg gesucht. Die Mannose ist der Aldehyd des Mannits und wird daher durch Bromwasser in die einbasische Mannonsäure $C_6H_{12}O_7$ verwandelt. Um diese Säure von den übrigen Oxydationsprodukten, die das Auskrystallisieren derselben verhindern, zu trennen, wurde eine Phenylhydrazinverbindung hergestellt. Das Phenylhydrazin bildet mit den Säuren der Zuckergruppe schön krystallisierende Hydrazide,[6] aus denen durch Spaltung mit Barytwasser leicht die Säure abgeschieden wird. Die so gereinigte Mannonsäure ver-

[1]) Berl. Ber. XXI. 989.
[2]) Ibid. XXII. 359.
[3]) Ibid. XXII. 475.
[4]) Ibid. XX. 1093, 2566.
[5]) Ibid. XX. 3384.
[6]) Ibid. XXII. 2728.

wandelt [1]) sich beim Eindampfen der wässerigen Lösung in das schön krystallisierende Lakton $C_6H_{10}O_6$. Aus Arabinose hatte Kiliani [2]) einige Jahre vorher durch Anlagerung von Blausäure ganz das gleiche Lakton erhalten, das jedoch die entgegengesetzte Drehung zeigt, beide vereinigen sich in wässeriger Lösung zu einer dritten, inaktiven Substanz. [3])

Durch Reduktion mit Natriumamalgam werden die drei Laktone in die Zucker übergeführt, und durch Fortsetzung der Reduktion in drei optisch verschiedene Mannite.

Man erhält so neue Produkte, die sich in folgende drei optische Reihen einordnen lassen:

	Mannitreihe.	
l-Fructose	i-Fruktose	d-Fruktose
—	(α-Akrose)	(Fruchtzucker)
	i-Glukoson	d-Glukoson.
	Mannosegruppe.	
l-Mannonsäure	i-Mannonsäure	d-Mannonsäure
(Arabinosekarbonsäure)		
l-Mannose	i-Mannose	d-Mannose
l-Mannit	i-Mannit	d-Mannit
	(α-Akrit)	
l-Mannozuckersäure	* i-Mannozuckersäure	* d-Mannozuckersäure
(Metazuckersäure)		
	Glukosegruppe.	
* l-Glukonsäure	* i-Glukonsäure	d-Glukonsäure
* l-Glukose	* i-Glukose	d-Glukose
		(Traubenzucker)
	Alkohole fehlen	
* l-Zuckersäure	* i-Zuckersäure	d-Zuckersäure.

Die mit Stern bezeichneten sind neu, sollen aber in nächster Zeit beschrieben werden.

Für die Verwandlung optisch inaktiver Substanzen in aktive kennen wir nach Pasteurs grundlegenden Arbeiten zwei Wege, erstens teilweise Vergärung durch Pilze, zweitens Spaltung durch Krystallisation der Salze.

Es wurde durch Gärung mittelst Hefe aus der inaktiven α-Akrose die l-Fruktose hergestellt, welche eben von der Hefe übrig gelassen wurde. [4]) Ebenso bleibt bei Vergärung der i-Mannose die l-Mannose übrig. [5])

Um die auf der rechten Seite stehenden natürlichen Produkte synthetisch zu gewinnen, wird folgendermaßsen verfahren. [6]) Der i-Mannit wird vorsichtig mit Salpetersäure in i-Mannose oxydiert und diese durch Bromwasser in i-Mannonsäure verwandelt. Letztere läfst sich durch das Strychnin- und Morphinsalz in d-u-l-Mannonsäure spalten, aus welcher durch Reduktion die optisch-aktiven Mannosen und Manite gewonnen werden.

---

[1]) Berl. Ber. XXII, 3219.
[2]) Ibid. XIX. 3034.
[3]) Ibid. XXIII. 370.
[4]) Ibid. XXIII. 389.
[5]) Ibid. XXIII. 382.
[6]) Ibid. XXIII. 389.

Von der d-Mannose führt der Weg weiter über das Glukosazon zur d-Fruktose. Mannose und Traubenzucker sind stereoisomer.[1]) Die Isomerie beruht auf der Assymetrie des mit * markierten Kohlenstoffatoms.[2])

$$CH_2(OH) . CH(OH) . CH(OH) . CH(OH) . \underset{*}{C}H(OH) . COH.$$

Erhitzt man Glukonsäure mit Chinolin auf 140°, so verwandelt sie sich zum Teil in Mannonsäure, umgekehrt giebt letztere unter gleichen Bedingungen erhebliche Mengen Glukonsäure. Da nun die Glukonsäure durch naszierenden Wasserstoff zu Traubenzucker reduziert wird, ist die totale Synthese des letzteren realisiert.

Das gleiche Verfahren führt von der l-Mannonsäure zu den optischen Isomeren der Glukonsäure und des Traubenzuckers, doch ist das Verfahren umständlich und wenig ergiebig.

Die Glukonsäure entsteht in reichlicher Menge aus der Arabinose durch Anlagerung von Blausäure nach Kiliani. Die l- und d-Glukonsäuren sind ebenfalls täuschend ähnlich und verbinden sich zu einer dritten inaktiven Substanz. Aus der l- und i-Glukonsäure werden durch Reduktion die optischen Isomeren des Traubenzuckers und aus diesen durch Oxydation die l- und i-Zuckersäure gewonnen.

Ohne die stickstoffhaltigen Produkte sind nun nicht weniger als 26 Körper der Mannitreihe bekannt, welche sich in die Fruktose-, Mannose- und Glukosegruppe einteilen lassen.

Wir sind nun im stande, von einer der einfachsten Kohlenstoffverbindungen, dem Formaldehyd, bis zu den beiden wichtigsten natürlichen Zuckern zu gelangen.

Durch Blausäureanlagerung können nun aus allen den vorher genannten „Osen" Zuckerarten mit höherem Kohlenstoffgehalt gewonnen werden.

Für die so entstehende Reihe von Zuckerarten dürfte eine neue Nomenklatur eingeführt werden, deren Ableitung auf die Zahl der im Molekül vorhandenen Kohlenstoffatome zurückzuführen ist,[3]) z. B. Triose, Tetrose, Pentose, Hexose, Heptose, Oktose, Nonose.

Zur Unterscheidung von Aldehyd- und Ketonzucker wurden die Namen Aldose und Ketose vorgeschlagen. Dieser Nomenklatur würde folgende Tabelle entsprechen.

Triosen: Glycerose (Gemisch von Glycerinaldehyd und Dioxyaceton).
Tetrosen: Erythrose (wahrscheinlich Gemenge von Aldose und Ketose).
Pentosen: Arabinose (Aldose).
Xylose.
Methylpentose: Rhamnose (Aldose).
Hexosen: d-l-i-Glukose, d-l-i-Mannose } Aldosen; d-l-i-Fruktose Ketose } Mannitreihe.
Galaktose (Aldose der Dulcitreihe).
Sorbinose.
Formose, β-Akrose } Konstitution unbekannt.

---

[1]) Berl. Ber. XXIII. 374.
[2]) Ibid. 799.
[3]) Ibid. 934.

Methylhexose: Rhamnohexose (Aldose).

Heptosen:	Mannoheptose	Aldosen.
	Glukoheptose	
	Galaheptose	
	Fruktoheptose	
	Methylheptose: Rhamnoheptose	
Oktosen:	Mannoktose	
	Glukoktose	
Nonosen:	Mannonose	

Unter den Pentosen ist die Arabinose und Xylose. Erstere ist ein Aldehyd mit normaler Kohlenstoffkette und gehört zu der Reihe der l-Mannosen, letzterer Konstitution ist noch nicht festgestellt. Die Rhamnose mufs als eine Methylpentose mit normaler Kohlenstoffkette betrachtet werden.

Die Zahl der Hexosen ist beträchtlich vermehrt. Galaktose und Sorbinose stehen noch ebenso isoliert wie früher. Formose und β-Akrose sind noch zu wenig untersucht.

Die als Methylhexose angeführte Rhamnohexose ist synthetisch aus der Rhamnose durch Anlagerung von Blausäure gewonnen. Dasselbe gilt von den folgenden Hexosen, Oktosen und Nonosen, von welcher nur letztere gärungsfähig ist. Es hat somit eine bedeutende Bereicherung der Zuckergruppe stattgefunden.

Die Mannitreihe ist somit ziemlich vollständig ausgebaut. Es bleibt für die nächste Zeit noch die Dulcitgruppe zur Ausarbeitung.

Verfasser knüpft zum Schlufs noch einige Bemerkungen über den Wert dieser neuen Errungenschaften auf chemischem Gebiete an und hebt besonders das Interesse hervor, das diese für den Pflanzen- und Tierphysiologen haben.

III. Glykoside, Bitterstoffe.

Das Solanidin der Kartoffelkeime, von A. Jorissen und L. Grossjean.[1])

Aus den Kartoffelkeimen wurden bisher direkt nur die beiden Glykoside Solanin und Solaneïn isoliert, welche beim Kochen mit verdünnten Mineralsäuren einen Zucker und Solanidin liefern. Die Verfasser fanden letzteres in frischen Kartoffelkeimen bereits vorgebildet und erhielten dasselbe durch Übergiefsen der frischen Keime, wie sie sich im Frühling an den im Keller liegenden Kartoffeln bilden mit offizinellem Äther, worauf man in verschlossenen Flaschen einige Tage stehen liefs, den Äther dekantierte, filtrierte und destillierte. Der weifsliche Rückstand wurde zur Verseifung des Fettes mit alkoholischem Kali behandelt, die Seife mit Wasser entfernt und der Rückstand in heifsem Alkohol gelöst. Durch wiederholtes Umkrystallisieren aus Alkohol und Äther erhielten die Verfasser reines Solanidin. Nach Zwenger und Kind kann das Rohsolanidin auch durch Überführung in das Sulfat, das in freier Schwefelsäure wenig löslich ist, gereinigt werden. Man läfst das rohe, fein gepulverte Solanidin einige Zeit mit durch H_2SO_4 angesäuertem Wasser in Berührung, wäscht

[1]) Bull. Soc. roy. Bruxelles [3] XIX. 245; Chem. Centr.-Bl. 1890, I. 25.

mit Wasser aus, bis der erste Tropfen des Waschwassers in der sauren Flüssigkeit einen Niederschlag erzeugt. Der Rückstand wird in heifsem Wasser gelöst, das gelöste Sulfat mit NaOH versetzt, die gefällte Base getrocknet und aus Alkohol Äther umkrystallisiert. Die frischen Keime mit 90 % Wasser liefern 1,5 ‰, die trockenen Keime kein durch Äther extrahierbares Alkaloid. Die Verfasser bestätigen die Hilgersche Solanidinformel $C_{26}H_{41}NO_2$. Eine neue Reaktion des Solanidins ist die folgende: Beim Verdampfen seiner Lösung in Eisessig auf dem Wasserbade im umgekehrten Deckel eines Porzellantiegels hinterbleibt ein Rückstand, der mit konzentriertem HCl befeuchtet und durch Fe_2Cl_6 gelb gefärbt, bei nochmaligem Erwärmen bis zur Trockne sich violett färbt.

IV. Gerbstoffe.

Zur Oxydation der Gallussäure, des Tannins und der Eichengerbsäuren, von C. Böttinger.[1])

Die Oxydationsprodukte des Eichenrinderot und Eichenrindephlobophen sowie der Acetylverbindung der Eichenholzgerbsäure mit verdünnter Salpetersäure sind identisch. Es entstehen hierbei Kohlensäure, Oxalsäure und andere Säuren in geringer Menge, welche durch ihre Kalksalze getrennt werden können. Es ist hieraus ersichtlich, dafs die Eichenholzgerbsäuren, sowie der katechinartige Teil der Eichenrindengerbsäure in naher Beziehung zu einander stehen und eine gemeinsame Abstammung haben.

Bei der Oxydation von Gallussäure und Tannin entstehen neben Oxalsäure und Kohlensäure geringen Menge von Trioxyglutarsäure und Trioxybuttersäure, welche in ihren Kalksalzen gewonnen wurden.

Über die Einwirkung von Phenylhydrazin auf Gerbextrakte, von C. Böttinger.[2])

Bei der Einwirkung von Phenylhydrazin auf Gerbstoffe entstehen verschiedene Phenylhydrazinderivate, die nicht völlig isolierbar sind, da sie nicht krystallisieren. Es tritt bei dieser Einwirkung eine teilweise Zersetzung des Phenylhydrazins ein und entstehen so Ammoniakverbindungen der Gerbsäuren, das dabei entstehende Azobenzol erschwert durch seinen Einflufs auf die Löslichkeit der Gerbsäure- und Zuckerverbindungen, die Bestimmung dieser Verbindungen sehr.

Es wurden in dieser Richtung eine Anzahl Gerbstoffextrakte untersucht.

Aus dem Sumachextrakt wurde ein Osazon isoliert, das dem Dextrosazon in seinen Eigenschaften gleichkommt.

Noch einiges über Gallussäure, Tannin und Eichengerbsäuren, von C. Böttinger.[3])

Es wurden die Gallussäure, Tannin, Aceteichenholzgerbsäure, Benzoyleichenrindegerbsäure auf ihr Verhalten gegen Cyankalium und Hydroxylamin geprüft.

---

[1]) Ann. chim. pharm. 257. 248.
[2]) Ibid. 259. 125.
[3]) Ann. chim. pharmac. 259. 132.

V. Farbstoffe.

Der Saft und der Farbstoff von Phytolacca, von Lacour Eymard.[1])

Verfasser beschreibt einige Reaktionen mit Säuren, Basen und Metallsalzen, ist aber nicht im stande gewesen, den Farbstoff aus dem Safte zu isolieren und chemisch zu untersuchen.

Die Farbstoffe der Zapfen von Abies excelsa, von L. Macchiati.[2])

Behandelt man die ausgereiften Zapfen von Abies excelsa mit Alkohol, so erhält man einen gelben Farbstoff in Lösung, der folgendes Absorptionsspektrum zeigt. Das brechbarste Ende des Spektrums bis F wird fast völlig absorbiert und zeigt zugleich ein Band zwischen C und E im Orangeund einem Teil des Gelb. Verdampft man die alkoholische Lösung, so scheidet sich ein weifses Wachs aus. Dem Trockenrückstand wird durch Alkohol, Äther und Chloroform viel Harz entzogen und es hinterbleibt schliefslich ein in Wasser löslicher prächtig gelbroter Farbstoff, der in triklinen Krystallen sich ausscheidet und in Alkohol unlöslich ist.

Die anfangs mit Alkohol extrahierten Zapfen wurden schliefslich mit siedendem Wasser behandelt, das eine goldgelbe Farbe annahm. Letzterer Farbstoff unterscheidet sich vom vorigen durch seine Unfähigkeit zu krystallisieren.

Untersuchungen über das Karotin, von Arnaud.[3])

Der rote Farbstoff der Blätter oder das Karotin ist, wie Verfasser gezeigt, ein Kohlenwasserstoff $C_{26}H_{38}$, welcher das Chlorophyll konstant begleitet und deshalb eine wichtige physiologische Rolle zu spielen scheint.

Es wurden in verschiedenen Blättern die Mengen des vorhandenen Karotins nach einem früher angegebenen Verfahren bestimmt und dabei folgende Milligrammprozente gefunden.

Brassica olcifera	189,7	Olea europaea	75,0
Viola odorata	124,0	Solanum tuberosum	190,0
Tilia platyphylla	79,1	Nicotiana tabacum	178,8
Acer pseudoplatanus	190,0	Datura stramonium	177,0
Vitis vinifera	200,0	Spinacia inermis	160,0
Cirsus quinquefolia	145,4	Beta vulgaris	183,0
Aesculus hippocastanum	118,8	Cannabis sativa	215,9
Phaseolus vulgaris	178,8	Buxus sempervirens	86,9
Robinia pseudoacacia	209,0	Urtica dioica	171,7
Pisum sativum	177,0	Juglans regia	118,8
Persica vulgaris	114,0	Taxus baccata	59,5
Ribes rubrum	105,0	Ginko biloba	167,6
Hedera helix	50,9	Triticum vulgare	167,6
Vinca major	130,0	Lolium perenne	106,3
		Pteris aquilina	116,8

[1]) Journ. Pharm. Chim. 20. 243. (Chem. Centr.-Bl. 1890, I. 767.)
[2]) Naturw. Rundsch. IV. 608.
[3]) Compt rend. CIX. 911. (Chem. Centr.-Bl. 1891, I. 162.)



Die Menge des Karotins schwankt nicht nur innerhalb gewisser Grenzen je nach der Spezies, sondern auch bei ein und derselben Spezies je nach dem Alter der Blätter. Verfasser hat diese Änderung bei Urtica dioica und Aesculus hippocastanum verfolgt. Hiernach findet man die gröfste Menge von Karotin in den Blättern zur Zeit der Blüte, dann vermindert sich dieselbe regelmäfsig bis zu dem Blattfalle, ohne indessen vollständig zu verschwinden.

Gleichfalls von Interesse war es, den Einflufs des Lichtes auf das Karotin zu untersuchen. Wie das Chlorophyll zeigt auch das Karotin die Neigung, im Dunkeln zu verschwinden. Normale Bohnenblätter enthalten 178,8 mg, etiolierte 34,0 mg.

VI. Eiweifsstoffe, Fermente.

Über Diastase, von Wysmann jun.[1])

Die Malzdiastase besteht nach dem Verfasser aus einem Gemenge zweier Fermente, der Maltase und der Dextrinase. Die Maltase wandelt die Stärke in Maltose und in Erythrogranulose um, deren weitere Veränderung durch die Dextrinase bedingt wird.

Nachweis der Metaphosphorsäure im Nucleïn der Hefe, von Leo Liebermann.[2])

Aus dem sauren Extrakt des Hefenucleïns wurde die Metaphosphorsäure in Form ihres Barytsalzes gewonnen und somit nachgewiesen, dafs dieselbe ein Bestandteil des Hefenucleïns ist.

Einwirkung von Diastase auf unverkleisterte Stärke, von J. Lintner jun.[3])

Über Invertase. Beiträge zur Geschichte eines Enzyms oder ungeformten Fermentes, von O'Sullivan und Fred. W. Thompson.[4])

Über fettspaltende Fermente im Pflanzenreiche, von W. Sigmund.[5])

Es wurde schon früher durch Müntz (Bildung von Fettsäure aus Öl beim Keimen) und durch Schützenberger (Auftreten von Glycerin und freien Säuren in den Emulsionen fetthaltiger Samen) nachgewiesen, dafs in den Samen eine Spaltung der Fette in freie Säuren und Glycerin stattfindet. Verfasser untersuchte nun eine Anzahl fetthaltiger Samen, um das Ferment zu isolieren, das diese Spaltung bewirkt. Zu diesem Zwecke wurden die zerriebenen Samen von Raps und Ricinus mit Wasser oder Glycerin extrahiert, die Lösung mit Alkohol gefällt, filtriert und mit Alkohol ausgewaschen. Dieser bei 30 ⁰ getrocknete Niederschlag wurde nun mit Wasser gelöst und mit einem fetten Öl zu einer Emulsion vermischt. Bereits nach 24 Stunden konnte durch Titration mit Zehntelnormallauge eine Zunahme der freien Fettsäure nachgewiesen werden. Reine Eiweifs-

[1]) Rec. de trav. chim. de Pays-Bas. (Chem. Centr.-Bl. 1890, I. 14. 682.)
[2]) Pflüger's Arch. 47. 155,
[3]) Wochenschr. f. Brauer. VII. 310.
[4]) Journ. chem. soc. 57—834.
[5]) Monatsh. Chem. XI. 272.

körper zeigen bei demselben Versuche eine kaum nennenswerte Einwirkung auf die Fette, so dafs angenommen werden kann, dafs in obiger Eiweifsfüllung aufser Eiweifs auch ein besonderes fettspaltendes Ferment vorhanden ist. Diese Wirkung ist mit der fettspaltenden Wirkung des tierischen Fermentes Pankreas nahe verwandt, wenn sie auch nicht in gleich starker Weise zu Tage tritt.

Diastase, von Petzold.[1])

Kjeldahl hat seinerzeit nachgewiesen, dafs die Diastase des Malzes, wenn sie einmal auf eine Temperatur erwärmt wurde, welche ihre Wirksamkeit beeinträchtigt, auch wenn die Verzuckerung bei niederer Temperatur eingeleitet wird, nicht mehr Zucker bildet, als dem hohen Erhitzungsgrade entspricht.

Verfasser kam zu gleichen Resultaten und versuchte nun ein Mittel zu finden, das diese schädliche Einwirkung des Erhitzens auf die Aktionsfähigkeit der Diastase verhindere. Die Vermutung, dafs der Säuregehalt des Malzes diesen Einflufs auf die Diastase beim Erhitzen habe, erwies sich als irrig, indem trotz der Verdünnung mit Wasser die Erhitzung dieselbe unliebsame Wirkung zeigte. Die Untersuchung über den Einflufs der verzuckerten Maische auf die Verzuckerungsfähigkeit der Diastase nach dem Erhitzen wurde folgendermafsen ausgeführt. Es wurden gleiche Mengen Stärkekleister mit normaler Diastaselösung, mit bei 49 ⁰ R. erhitzter Diastase und mit Diastase, welche unter Zusatz von verzuckerter Maische auf 49 ⁰ erhitzt war, angesetzt. Die Resultate zeigten, dafs ein Gehalt an verzuckerter Maische die Diastaselösung vor dem Einflufs des Erhitzens bis 49 ⁰ R. schützt. Diesen schützenden Einflufs übt nach den Versuchen des Verfassers hauptsächlich die Maltoselösung, während Rohrzuckerlösung keine schützende Wirkung zeigte.

VII. Aldehyde, Alkohole, stickstofffreie Säuren, Phenole.

Drehungsvermögen der Weinsäure, von Neumann-Wender.[2])

Reaktionen der Ölsäure, welche eine Umwandlung derselben in feste Fettsäuren ermöglichen, von Ausserwinkler.[3])

Im grofsen werden zum Zwecke der Gewinnung fester Fettsäuren aus Ölsäure folgende Methoden verwendet. Das Verfahren von Radison, bei welchem mit Kali geschmolzen wird. Die Herstellung von Jodderivaten und Substituierung des Jods durch Wasserstoff wird technisch nicht angewendet. Nach der von M. von Schmidt angegebenen Methode wird die Ölsäure mit Chlorzink so lange erhitzt, bis eine butterartige Masse sich bildet, welche durch Säuren dann zerlegt wird. Auf diese Weise wird eine feste Fettsäure gewonnen, die zur Herstellung von Kerzen sehr brauchbar ist.

Quantitative Bestimmung der Citronensäure in Pflanzenteilen, von Edo Claassen.[4])

Man zieht die Pflanzenteile mit Ammoniumkarbonat und NH_3 haltigem

---

[1]) Wochenschr. f. Brauer. VII. 265.
[2]) Pharm. Post XXIII. 133.
[3]) Ber. österr. Ges. z. Förd. d. Chem. Indust. XII. 73.
[4]) Pharm. Centr.-H. 31. 422; Chem. Centr.-Bl. 1890, II. 7. 327.

Wasser aus, dampft etwas ein, fällt mit Bleiacetat, kocht den trockenen Niederschlag mit starkem Alkohol aus, verteilt ihn in Wasser, leitet H_2S ein, filtriert, wäscht, dampft zum dünnen Sirup ein, versetzt mit Salmiak, überschüssigem NH_3 und Calciumchlorid, sowie mit dem dreifachen Volumen Alkohol, wäscht den entstandenen Niederschlag mit einer Mischung von Alkohol und Wasser (1 : 3) aus, löst ihn, nachdem der Alkohol durch Austrocknen entfernt ist, in heifser, stark verdünnter Salzsäure auf, filtriert nach dem Erkalten, setzt überschüssiges NH_3 hinzu, filtriert wieder, dampft das Filtrat ein, nimmt den Rückstand mit NH_3haltigem, siedendem Wasser auf, filtriert sogleich durch ein gewogenes Filter und wäscht mit heifsem Wasser aus. Das Filtrat aber wird nochmals eingetrocknet, um vielleicht noch kleine Anteile zu gewinnen, welche dann auf einem kleinen Filter gesammelt werden. Falls das Calciumcitrat noch nicht rein ist, mufs es in HCl gelöst und von neuem gefällt werden.

VIII. Untersuchungen von Pflanzen und Organen derselben.

Untersuchung des Himbeersaftes, von T. Lecco.[1])

Verfasser fand, dafs ein von Anilinfarbstoffen freier Himbeersaft mit Alaun, Natriumkarbonat und Brechweinstein blauviolette Färbung gab, eine Reaktion, die mit notorisch reinen Proben nicht erhalten wurde. Da nach Pabst reiner, frischer Himbeersaft mit Kaliumaluminat sich lila, mit Aluminiumacetat und Eisensalzen sich violett färben mufs, so prüfte Verfasser den verdächtigen Himbeersaft nach Pabst und fand, dafs letzterer sich wie reiner Himbeersaft nach Pabst verhielt, während andererseits unzweifelhaft echtes Produkt mit Aluminiumacetat und Eisensalzen keine Violettfärbung erzeugte. Die Pabstsche Reaktion bezieht sich jedenfalls nur auf den isolierten Farbstoff des Himbeersaftes, nicht auf den Saft selbst.

Bestandteile der Flachsfaser, von C. F. Cross und E. J. Bevan.[2])

Verteilung des Aluminiums in den Pflanzen, von L. Ricciardi.[3])

Bei der Untersuchung von Weinreben auf ihren Gehalt an Thonerde fand sich, dafs bei einem gewissen Gehalt des Bodens an Kalk eine gröfsere Menge Thonerde aufgenommen wird als aus kalkfreien Thonböden.

In Thonboden	0,85 %
In stark kalkhaltigem Boden	0,81 „
In Boden von mittlerem Kalkgehalt . .	1,14 „

Der Thonerdegehalt der Aschen anderer Pflanzen wurde in folgender Menge gefunden:

Mandarinen-Orangen		Indische Feigen	
Stamm und Zweige . .	0,218 %	Ganze Frucht	0,063 %
Schalen und Samen . .	0,093 „	Trockene Mandeln	
Blätter	0,022 „	Schalen	0,695 „
		Kerne	0,138 „

---

[1]) Rev. internat. scient. et popul. des falsif. des denrées alim.; Chem. Centr.-Bl. 1890, I. 15. 737.

[2]) Journ. chem. soc.; Compt. rend. XC. I. 114.

[3]) Gazz. chim. ital. 19. 150; Bied. 19. 110.

Ceratonia siliqua

Fleisch der Früchte	. .	0,502 %
Samen	. . . .	0,062 „
Tabaksblätter	. . . . .	2,151 „
Weifse Lupinen	. . . .	0,042 „
Wein aus Apulien	. . .	0,022 „

Zur Chemie der Pflanzenzellmembranen, von E. Schulze, E. Steiger und W. Maxwell.[1])

In den Lupinen kommt ein Kohlehydrat vor, das bei der Verzuckerung Galaktose liefert, dieses Kohlehydrat wurde auch in den Sojabohnen, Ackerbohnen und Erbsen gefunden. Die Lupinen-Soja-Ackerbohnen und Erbsen enthalten zugleich eine zweite, den Pentaglykosen angehörige Zuckerart (Arabinose). Der aus den Wicken gewonnene Zucker blieb zum gröfsten Teil sirupartig und lieferte nur sehr wenig Schleimsäure, so dafs nur wenig Galaktose vorhanden sein konnte. Ebenso ist von der Pentaglykose nur wenig vorhanden. Es kann daher in den Wicken nur wenig Paragalaktan enthalten sein und mufs an dessen Stelle ein anderes, ihm ähnliches Kohlehydrat getreten sein.

Es kamen aufser den Leguminosensamen noch Kaffeebohnen, Dattelkerne, Palm- und Kokusnufskuchen zur Untersuchung. In der Kaffeebohne wurden dabei Galaktose und eine andere Zuckerart, wahrscheinlich Mannose gefunden, während Arabinose nicht nachgewiesen werden konnte.

In den Palmkuchen wurde Galaktose und Mannose nachgewiesen, ebenso in den Kokusnufskuchen und Dattelkernen.

Malzkeimanalysen, von Zacransky-Mach.[2])

Es wurden drei Sorten Münchner Malzkeime analysiert und enthielten dieselben:

	a	b	c		a	b
Wasser . . .	12,31—	6,63—	8,84 %	Rohfett	1,93—	1,47 %
Asche	5,65—	6,63—	5,50 „	N-freie Extraktstoffe	46,40—	44,81 „
N-haltige Stoffe .	20,42—	29,26—	21,96 „	Aschefreie Holzfaser	13,48—	11,20 „

Untersuchung von Weizenmalzen, von W. Windisch.[3])

Veranlafst durch abnorme Gärerscheinungen bei Weizenbieren unternahm Verfasser die Untersuchung mehrerer Weizenmalzsorten und kam dabei zu folgenden Schlüssen.

Die Höhe des Gehaltes an N-haltigen Bestandteilen der Würze fällt nicht mit dem Gehalte des Malzes an solchen Stoffen zusammen.

Die Vorgänge des Löslichwerdens der stickstoffhaltigen Bestandteile bei der Keimung des Malzes sind unabhängig von der Menge der vorhandenen stickstoffhaltigen Bestandteile, d. h. ein Weizen mit hohem Gehalt an stickstoffhaltigen Stoffen braucht nicht auch ein Malz zu liefern mit viel löslichen N-haltigen Bestandteilen und umgekehrt.

Die Extraktausbeute ist abhängig von dem Feinheitsgrade des Maischmateriales und wurde bei sehr fein geschrotenem Malz ein besseres Ablaufen der Würze beobachtet als bei grob geschrotenem Malz.

---

[1]) Zeitschr. phys. Chem. 14, 227.

[2]) Vierteljahrsschr. u. d. Fortschr. a. d. Geb. d. Chem. Nahr.- u. Genufsmittel IV. 346.

[3]) Wochenschr. f. Brauer, III. 221.

Es ist beim Einkaufen von Malz auf Garantie eines Maximalwassergehaltes zu sehen.

Chemische Untersuchung der Trüffel, von Ad. Chatin.[1])

Verfasser bringt in beiden Arbeiten eine Anzahl Analysen von Trüffeln aus verschiedenen Gegenden Frankreichs, sowie Analysen der Erden, in welchen die Tüffeln wuchsen.

Untersuchung einer Reihe von Grasarten in Bezug auf ihre chemische Zusammensetzung und die Verdaulichkeit des Proteïns, von Emmerling und Loges.[2])

Die Zusammensetzung einer Reihe vorzüglicher Futtergräser ist nach diesen Analysen folgende:

	Wasser	Reinproteïn	Fett	Kohlehydrate	Rohfaser	Asche	Verdauungskoeffiz. des Proteïns
Maximum	14,30 %—	7,20 %—	2,27 %—	40,18 %—	39,29 %—	8,92 %—	72,3 %—
Mittel	14,30 „ —	5,88 „ —	1,45 „ —	36,77 „ —	32,66 „ —	7,05 „ —	60,06 „ —
Minimum	14,30 „ —	3,70 „ —	1,08 „ —	29,61 „ —	25,63 „ —	6,02 „ —	44,20 „ —

Gute Gräser und solche von mittlerem Futterwert enthielten:

	Wasser	Reinproteïn	Fett	Kohlehydrate	Rohfaser	Asche	Verdauungskoeffiz. des Proteïns
Maximum	14,30 %—	7,18 %—	1,69 %—	44,28 %—	34,07 %—	17,78 %—	65,90 %—
Mittel	14,30 „ —	5,79 „ —	1,29 „ —	37,28 „ —	30,09 „ —	9,16 „ —	58,84 „ —
Minimum	14,30 „ —	4,23 „ —	0,97 „ —	29,49 „ —	25,63 „ —	6,20 „ —	53,70 „ —

Rübenuntersuchung, von H. Pellet.[3])

Claasen behauptet, man müsse zur fehlerfreien Zuckerbestimmung in Rüben die Alkoholmethode anwenden, da der Pluszucker durch Bleiessig und Alkohol gefällt würde, während bei Anwendung von Wasser derselbe in Lösung bleibe. Verfasser verteidigt seine Wassermethode dem gegenüber, mit der er immer gute Resultate erzielte.

Giftigkeit und Entgiften von Radensamen, von Lehmann und Mori.[4])

Die Samen der Rade sind infolge ihres Saponingehaltes 6,5 % für die meisten Tiere ein Gift; so sterben Hausvögel, Hunde, Katzen und Schweine bei Genufs gröfserer Dosen von Radensamen. Da nun die Radensamen in ihrem Eiweifsgehalt dem Weizensamen, im Stärkegehalt den Bohnen gleich sind, beide aber durch Fettgehalt übertreffen, so wäre sie eigentlich ein sehr kräftiges Futtermittel. Auch mit gröfseren Tieren, Kälbern und Menschen wurden Versuche angestellt und üble Wirkungen verspürt. Verfasser fand nun, dafs sich durch Rösten diese Samen völlig unschädlich machen lassen. Verfasser verzehrten gröfsere Mengen des gerösteten Produktes ohne schädliche Wirkung.

Die Bestimmung des Zuckergehaltes der Handelsware, von Al. Herzfeld.[5])

Die bei der Versammlung des Vereins für Rübenzuckerindustrie aufgestellte Kommission zur Prüfung der bisherigen Methoden der Invertzucker-

---

1) Compt. rend. CX. 376 u. 435.
2) Milchzeit. XVIII. 1002.
3) D. Zuckerind. XV. 370.
4) Arch. Hyg. XIX. 211.
5) Zeitschr. d. Ver. Rübenzuckerind. 90. 165.

und Raffinosebestimmung stellte unter Vorsitz des Verfassers folgende Methoden fest.

1. Polarisation: Die festen Proben sind erst bei Zimmerluft aus den Gefäfsen zu entnehmen; dürfen wegen Sirupgehaltes nicht im Mörser zerrieben, können in der Wärme gelöst werden. Bei Erstprodukten ist die Bleiessigklärung nicht völlig zu entbehren; es soll jedoch eine Klärung mit kolloidalem Thonerdehydrat nachfolgen. Bei ganz dunklen Nachprodukten ist eine halbe Minute lange Behandlung mit extrahierter Knochenkohle zulässig. Bei Melasse soll $^1/_2$ Normalgewicht mit 7—8 ccm Bleiessig der Pharm. Germ. geklärt werden. Verfasser will den Halbschutterapparat allgemein eingeführt wissen, während die Kommission auch den Farbenapparat für zulässig erklärt.

2. Invertzuckerbestimmung: Über diese Bestimmung wurde zwischen dem Verfasser und der Kommission eine völlige Einigung nicht erzielt.

3. Raffinosebestimmung: Die in den Ausführungsbestimmungen zum Gesetz vom 9. Juli 1887 gegebene Formel wurde revidiert und die Clergetsche Methode auf ihre Zuverlässigkeit geprüft.

Die in den Ausführungsbestimmungen vorgeschriebene Methode wurde gutgeheifsen. Eine Raffinosebestimmung in mehr als 2 $^0/_0$ Invertzucker enthaltenden Produkte mittelst Inversion ist nicht auszuführen.

Die von Wortmann angegebene Berechnungsweise ist nur anwendbar, wenn die direkte Polarisation, sowie die der invertierten Lösung bei 20^0 vorgenommen wurde.

Gehalt verschiedener Kartoffelsorten an Stärkemehl, von A. Petermann.[1])

Verfasser hat im ganzen 310 Kartoffelsorten, welche in Belgien gezogen waren, auf ihren Stärkemehlgehalt untersucht und giebt seine Resultate in zahlreichen Tabellen, die auch Angaben über die Düngung und die Natur des Bodens enthalten. Minimum der Stärke 9,8 $^0/_0$ Maximum 24 $^0/_0$, Mittel aller Proben 15,2 $^0/_0$.

Neuer Bestandteil und Analyse des Strohs, von Alexandre Hébert.[2])

Verfasser stellt nach der von Wheeler und Tollens angegebenen Methode aus Stroh Xylose dar. Zu diesem Zwecke wird das Stroh mit 5prozentiger Sodalösung behandelt, das auf diese Weise gelöste Gummi gereinigt und mit Schwefelsäure behandelt. Der so erhaltene Zucker, Xylose, reduziert Fehling, zeigt das spezifische Drehungsvermögen $\alpha_D = + 18{,}63^0$ und schmilzt bei 153—154^0. Das nach Roults Methode bestimmte Molekulargewicht beträgt 146 und ist daher die Formel $C_5H_{10}O_5$. Das Osazon krystallisiert in langen, gelben, seideglänzenden Nadeln, schmilzt bei 152—155^0, ist in Äther leicht, in Aceton wenig und in Wasser sehr wenig löslich.

Bei der Analyse des Strohs mufs auch die Vaskulose bestimmt werden. Man bringt zu diesem Zwecke 2 g entfettetes Stroh, das mit Wasser er-

[1]) Bull. de la Station Agronomique, Gemblouse 46. 1—27; Chem. Centr.-Bl. 1890, I. 774.

[2]) Compt. rend. CX. 969.

schöpft wurde, in eine zugeschmolzene Röhre mit 10prozentiger Natronlösung und erhitzt 3 Stunden auf 120°, verdünnt mit Wasser und erhält durch Abfiltrieren die Cellulose. Das neutralisierte Filtrat wird eingedampft und mit Wasser aufgenommen, wodurch man die ungelöste Vaskulose erhält. Als Beispiel wird die Analyse eines Weizenstrohs angeführt:

Wasser	10,40	Cellulose	33,60
N-haltige Bestandteile . . .	2,42	Vaskulose	24,00
Fett etc.	1,18	Gummi .	19,71
In Wasser lösliche Substanzen .	3,37	Asche .	6,34

Zur Chemie des Blattkeimes der Gerste, von J. C. Siebel.[1])

Es wurden die Blattkeime sowie die Wurzelkeime der Gerste untersucht. Die Blattkeime enthielten über 30 % Rohrzucker und ähnliche Stoffe, ergaben 60 % Extrakt und 7 % lösliche, nicht koagulierbare Eiweifsstoffe. Die Wurzelkeime enthalten 30 % lösliche Stoffe, darunter 7,6 % Invertzucker, 3,5 % Rohrzucker.

Geschälter Reis, von O. Kellner.[2])

Im geschälten Reis finden sich weniger Eiweifs, Fett und Asche wie im ungeschälten. Der auf Trockensubstanz bezogene Gehalt an Stärke in dem Reiskorne ändert sich nur unbedeutend, die abfallende Kleie beträgt nur etwa 7,3 % vom Gewichte des verarbeiteten Reises, 91—92 % werden als geschälter Reis erhalten. In diesem erscheinen etwa $^2/_3$ des gesamten Rohproteïns, die Hälfte des Fettes und $^{19}/_{20}$ der Kohlehydrate, die sich im rohen Reis befanden, wieder. Der beim Schälen verloren gehende Staub scheint hauptsächlich aus der Testa der Körner zu bestehen und beträgt etwa 1,8 % des Trockengewichtes. Wird der geschälte Reis mit Wasser gewaschen, ehe man ihn als Speise zubereitet, so verliert man dadurch 5,4 % der Trockensubstanz, und zwar Eiweifs, Fett, Faser und Asche, jedoch keine Kohlehydrate. Der Verlust rührt jedenfalls von etwas Kleie her, die den Körnern noch anhaftete. Die Angaben beziehen sich auf japanischen Reis, welcher allgemein sehr arm an Mineralstoffen zu sein scheint; nach 12 Analysen fanden sich nur 1,15 % Reinasche in rohem, 0,5 in ungeschältem Reis. In der Asche von ungeschältem Reis wurden 22,7 % K_2O und 51,5 % P_2O_5 gefunden. Die Reiskleie enthielt in der Asche 16,7 % K_2O und 45,1 % P_2O_5, während die gesamte Asche 9,45 % von der Trockensubstanz der Kleie betrug. 100 Teile roher Reis enthalten 0,26 K_2O und 0,59 P_2O_5; auf 7,35 abfallende Kleie kommen 0,12 Kali und 0,30 P_2O_5, sonach wird gerade die Hälfte des Kali und der Phosphorsäure beim Schälen des Reises in die Kleie gelangen.

Chemische Zusammensetzung der pflanzlichen Zellmembranen.[3])

Die Zellwandungen bestehen nicht nur aus Cellulose, sondern enthalten auch Kohlehydrate, die beim Erhitzen mit verdünnten Säuren sich rasch lösen und dabei Galaktose, Mannose und Pentaglykosen liefern.

Die Cellulose der Zellmembranen wurde auf ihre Überführbarkeit in

---

[1]) Allgem. Brau- u. Hopf.-Zeit. XXX. 463.

[2]) Imp. College of Agricult. and Dendrology, Komaba, Tokio, Japan. Bull. 5, 1—7; Chem. Centr.-Bl. 1890, I. 26. 1071.

[3]) Berl. Ber. XXIII. 2579.

verschiedene Zuckerarten geprüft und zu diesem Zwecke aus geschälten Erbsen, Lupinensamen, Kaffeebohnen, Weizenkleie, Kokosnusskuchen, Lupinensamenschalen Cellulose durch Behandlung mit Säuren oder mit Salpetersäure und Kaliumchlorat dargestellt und dieselbe durch Behandeln mit starker Schwefelsäure in Glykose übergeführt. Aus der Cellulose der Lupinensamen, Lupinensamenschalen und Weizenkleie wurde nur Traubenzucker gewonnen, jedoch konnte die gleichzeitige Anwesenheit von Pentoglykosen wahrscheinlich gemacht werden.

Aus der Cellulose der Kaffeebohnen konnte neben Glykose auch Mannose erhalten werden. Es enthält diese Cellulose also auch das Anhydrit der Mannose, das allerdings gegen heifse verdünnte Mineralsäuren weniger widerstandsfähig ist als das Anhydrit des Traubenzuckers. Auch aus Kokosnufscellulose konnte etwas Mannose gewonnen werden. Galaktose konnte nicht erhalten werden, wenigstens wurde in keinem Falle durch Erhitzen des Zuckers Schleimsäure gewonnen.

Zur Kenntnis der sog. stickstofffreien Extraktstoffe in der Gerste bezw. im Malze und Biere, von C. J. Lintner.[1])

Bei der Analyse der Gerste bleibt nach Bestimmung von Wasser, Stickstoffsubstanz, Stärke, Fett, Rohfaser und Asche ein Rest von 2—5 % an stickstofffreien Extraktstoffen, zu welchen Zuckerarten, Gummi- und Pectinstoffe gehören.

Diese Stoffe werden beim Malzen nicht verändert und gehen als solche ins Bier über und erhöhen die Viskosität, Vollmundigkeit des Bieres.

Diese Substanzen gehen zum Teil beim Ausschütteln mit Äther in diesen über und bilden eine gummiartige N-freie Masse.

Man gewinnt diese Substanzen, indem man 1 Teil Gerste mit 5 Teilen Waser einen Tag lang digeriert, abfiltriert, durch Eindampfen konzentriert und die Eiweifsstoffe abscheidet. Das Filtrat wird mit Alkohol absol. gefällt, mit Äther der Niederschlag ausgewaschen, getrocknet, in Wasser gelöst, durch Kalihydrat die Phosphate und Pektinstoffe gefällt. Nach dem Filtrieren wird das Filtrat mit Kupfersulfat gefällt, wodurch die CuO-Verbindung des Gummis ausgefällt wird. Der Niederschlag wird mit konzentrierter HCl gelöst und mit absolutem Alkohol mehrmals aus dieser Lösung gefällt, mit absolutem Alkohol und Äther gewaschen und schliefslich das rein weifse Gummi getrocknet. Ähnlich wird der Körper aus Bier gewonnen.

Das Gummi ist eine glasartige. schwach getrübte Masse und ist sehr colloidal. Fehling wird durch dasselbe erst nach Erwärmen mit verdünnten Mineralsäuren reduziert. Das Gummi dreht links $\alpha_D = -26{,}8^0$, während die daraus entstehende Glykose rechts dreht. Die Zusammensetzung ist C 42,48 % — H_1 7,38 %, stimmt also auf Arabinose.

Es ist nicht festzustellen, ob dieser Gummi mit O'Sullivans *α*- und *β*-Amylan verwandt ist.

Über den Gehalt an stickstoffhaltigen Substanzen in Trauben aus dem Anstaltsgute in St. Michele, Tirol, von E. Mach und K. Portele.[2])

An frühere Untersuchungen über die Zusammensetzung des Mostes

---

[1]) Zeitschr. angew. Chem. 1899, 519.
[2]) Landw. Versuchsst. 36. 373.



schliefst sich die Bestimmung der stickstoffhaltigen Bestandteile der Hülsen, Kämme und Kerne an. Die Hülsen zeigten einen Gehalt an stickstoffhaltigen Stoffen von 5,0—11,9 %, 5 % hatte Rossara eine grofsbeerige Weifsweintraube, 11 % der rote Traminer. Von diesen N-haltigen Stoffen waren 23—39 % in Wasser leicht löslich. Die Kerne enthielten 7,6 bis 11,3 % N-haltige Stoffe.

Die früheren Untersuchungen ergaben für den frei ablaufenden Most aus den mittleren Zellpartieen den gröfsten Zuckergehalt, während um die Kerne derselbe am niedrigsten war. Der Säuregehalt des Butzenmostes ist am gröfsten, des frei ablaufenden Mostes ein mittlerer, und der des Hülsenmostes am geringsten. Bei der Erdbeertraube ist der freiablaufende Most aus den mittleren Zellpartieen am säureärmsten. Der Weinsteingehalt der Erdbeertraube beträgt in dem Hülsenmost 6,5 ‰, im Butzenmost 5,5 ‰, im freiablaufenden Most 2,25 ‰. Die Erdbeertraube unterscheidet sich dadurch von allen anderen Traubensorten.

Der Stickstoffgehalt im freiablaufenden Moste ist geringer als der im Butzenmost, sowie im Hülsenmost. Der Durchschnitt für 9 Sorten beträgt für Hülsenmost 0,348 %, Butzenmost 0,340 %, freiablaufenden Most 0,258 % stickstoffhaltige Bestandteile.

Die besseren Moste von Traminer, Ruländer, von Rotweinen Teroldigo, Cabernet enthalten mehr stickstoffhaltige Stoffe als die grofsbeerigen weifsen Sorten von Gutedel, Nasiola, Grofsvernatsch, Kadarka, Rossara.

Die Düngung läfst einen Einflufs auf den Stickstoffgehalt nicht erkennen.

Nach Vergären eines Teiles der Moste im Laboratorium wurde der Stickstoffgehalt von neuem bestimmt. Im Durchschnitt wurde im Weine 1/4 des Stickstoffgehaltes des Mostes gefunden. Obwohl dieser N-Gehalt sehr hoch ist, war doch das Verhältnis von Alhohol zu Glycerin ein normales, ja sogar geringer als bei vielen N-armen Weinen, so dafs Weigert Zweifel gegen Müller-Thurgaus Ansicht, dafs einem höheren N-Gehalte im Moste auch ein gröfserer Glyceringehalt im Weine entspreche, berechtigt erscheint.

Im Traminerwein konnte mehr Eiweifs durch Kochen koaguliert werden als in den übrigen Weinen.

Der Furfurol gebende Bestandteil der Weizen- und Roggenkleie, von E. Steiger und E. Schulze.[1])

Erhitzt man Kleie mit verdünnter Schwefelsäure, so wird hierbei derselben ein Körper entzogen, der von Tollens als eine Pentaglykose angesehen wird und Furfurol liefert. Es wurde nun vom Verfasser aus diesem Körper in der That durch Hydrolyse Arabinose dargestellt. Durch Einwirkung von salzsaurem Phenylhydrazin und essigsaurem Natron wurde ein Osazon erhalten, das mit dem Arabinosazon den gleichen Schmelzpunkt 104,4—105,4 hat. Auch aus Roggenkleie wurde Arabinose gewonnen. Ein weiterer Zucker, der hierbei beobachtet wurde, war vielleicht Xylose.

Die Substanz, aus welcher die Arabinose gewonnen wird, bildet einen Teil der Zellmembran und läfst sich nur schwer isolieren.

---

[1]) Berl. Ber. XXIII. 3110.

Untersuchung verschiedener zuckerhaltiger Dattelextrakte, von L. Grimbert.[1])

Unter den durch die Industriegesellschaft von Batua in der algerischen Abteilung zu Paris ausgestellten Produkten befanden sich ein Sirup und ein Honig von Datteln. Gewisse weiche Datteln von der Art, welche man Gharz nennt, geben einen Saft, welcher nicht gärt, sobald man ihn ablaufen läfst. Der aus diesem Safte gewonnene Sirup ist braun und enthält 29,72 % Glykose, 22,13 % Lävulose, 2,8 % Pectinstoffe und 1,38 % Asche. Der Honig, welcher daraus hergestellt wird, besteht aus 39,34 % Glykose, 32,46 % Lävulose, 3,35 % Pectinstoffen und 1,55 % Asche. Der aus dem Dattelhonig auskrystallisierte Zucker erwies sich als ein Gemenge von 83,4 % Glykose, 11,05 % Lävulose und 0,75 % Asche.

Untersuchungen über den Klebergehalt und die Backfähigkeit verschiedener Weizensorten, von H. und W. Meyer.[2])

Es wurden eine gröfsere Anzahl Weizenmehle auf die Volumvermehrung des Klebers, sowie den Gehalt an Kleber und Stickstoff untersucht. Die Volumvermehrung des Klebers wird als Backfähigkeit bezeichnet.

	Trockener Klebergehalt Prozent	N-Gehalt	Backfähigkeit des Klebers	Produkt aus Kleber und Backfähigkeit
Shireffs Squarehead (dänisch) . .	15,0	1,84	5,8	87,8
Bestehorns Dividenden	13,6	2,02	4,7	63,9
Galizischer Weizen	13,4	1,85	5,3	71,0
Juli	11,7	1,81	6,2	72,5
Zeeländer	11,6	1,83	5,9	68,4
Bestehorns Modell	11,5	1,71	4,1	47,2
Shireffs Squarehead (inländ. Saat).	10,7	1,64	6,2	66,3
Clever Hochland	10,4	1,62	5,5	67,2
Frankensteiner	10,1	1,61	5,0	50,5
Sandomir	9,7	1,70	4,4	42,7
Schwedischer	9,2	1,51	6,5	61,8
Nordstrand	8,9	1,58	5,8	51,6
Acclimatisierter schott.	8,9	1,60	5,0	44.5
Samen	8,4	1,55	2,1	17,6
Green blountair.	6,4	1,46	2,4	15,4
Koströmer	6,3	1,50	6,0	37,8

Obwohl im allgemeinen der Stickstoffgehalt und der Gehalt an Kleber feste Beziehungen zu einander zeigen, ist doch die Kleberbestimmung nicht zu umgehen, da doch Abweichungen vorkommen. Die Backfähigkeit scheint mit dem Klebergehalt nicht zusammenzuhängen, es mufs dieselbe also gesondert bestimmt werden.

Bestandteile der Flachsfaser, von C. F. Cross und E. J. Bevan.[3])

Die Faser verliert beim Erschöpfen mit heifsem Alkohol 3—4 % ihres Gewichtes. Aus der Lösung scheidet sich beim Erkalten ein grünlich

[1]) Journ. chim. pharm. 20. 485; Chem. Centr.-Bl. 1890, I. 112.
[2]) Vierteljahrsschr. Chem. Nahr.- u. Genufsmittel. 5. 176.
[3]) Chem. News. 60. 280; Chem. Centr.-Bl. 1890, I, 114.



weifses Harz aus, welches beim Verseifen mit alkoholischem Natron-Cerylalkohol und eine ölige ketonartige Substanz liefert. Das Filtrat von dem Harze hinterläfst bei der Verdunstung einen grünen öligen Rückstand, aus dem ebenfalls Cerylalkohol und das ölige Keton, aufserdem aber ein Gemisch von schlecht charakterisierten, inaktiven Verbindungen hergestellt wurde, die bei der Verseifung Ketone lieferten. Die Ketone haben den charakteristischen Geruch des Rohflachses und geben mit Wasser eine Emulsion; sie üben sicher einen grofsen Einflufs bei der nassen Verarbeitung der Rohfaser aus. Der Rückstand bei der Behandlung mit alkoholischem Kali wurde mit konzentrierten Alkalien gekocht und es entstanden daraus neben ungelösten Produkten zwei Fettsäuren, deren eine Ceratinsäure ist. Die Pectinsäure aus den mit der Cellulose in der Faser verbundenen Stoffen wurde durch Oxydation mit NO_3H spez. Gewicht 1,15 in Mucinsäure verwandelt. Reine Cellulose läfst sich nur schwierig aus dem Flachs isolieren, sie reduziert Silbernitrat nicht und geht bei Oxydation mit Permanganat in alkalischer Lösung in Oxycellulose, Oxalsäure und saure Körper über, aus denen bei Verseifung mit Säuren Furfurol erhalten wurde.

Zusammensetzung der Asche der Tabakblätter in Beziehung zu ihrer guten und schlechten Qualität, insbesondere zu ihrer Brennbarkeit, von M. von Bemmelen.[1])

Die Brennbarkeit eines Tabakblattes wird nach den bisherigen Forschungen begünstigt durch das Vorhandensein von Kalisalzen, die bei der Verbrennung Karbonat liefern, also der Salze der Oxalsäure, Apfelsäure, Weinsäure, Citronensäure. Salpeter, Chlorkalium, Chorcalcium, Chlormagnesium sind schädlich, da sie rasch schmelzen und die unverbrannten Teile einhüllen. Zu viel Sulfate sind ebenfalls sehr schädlich, ebenso Überschufs von Kalksalzen. Die Arbeit bestätigt im allgemeinen diese Erfahrungen.

Untersuchungen über die stickstofffreien Reservestoffe der Samen von Lupinus luteus und über die Umwandlungen derselben während des Keimprozesses, von E. Schulze und E. Steiger.[2])

Bisher hatte man von den stickstofffreien Bestandteilen der Lupinensamen nur das fette Öl für einen Reservestoff gehalten. Von den nicht fettartigen Stoffen wurde noch das dextrinartige β-Galaktan und das nicht isolierbare Paragalaktan nachgewiesen.

Mikrochemische und mikroskopische Untersuchungen über diesen Gegenstand liegen bereits von Pfeffer vor.

Die Analysenresultate der vorliegenden Arbeit beziehen sich auf schalenfreie Trockensubstanz, die Keimlinge waren alle bei Luftabschlufs gezogen.

Nach der Keimung ist der Ätherextrakt der Lupinensamen ein geringerer als vor der Keimung und zwar nehmen besonders die Fette, d. h. die Glyceride stark ab, während andere ätherlösliche Stoffe eine teilweise Vermehrung erfahren.

In dem Rohfette ist eine geringe Menge Farbstoff, Glyceride, Cholesterin, Lecithin und wahrscheinlich ein Wachs enthalten.

Verseift man die Fette mit alkoholischer Kalilauge, so kann man das

[1]) Landw. Versuchsst. 37. 409.
[2]) Ibid. 36. 391—476.



Cholesterin mit Äther extrahieren. Aus dem Ätherextrakt wird mit wenig kochendem Alkohol das Cholesterin gelöst, das sich beim Erkalten in Blättchen ausscheidet. Das Mittel aus vier Analysen ergab nach dieser Methode einen Gehalt von 0,16 % Cholesterin in den Samen. Der Lecithingehalt wurde nach einer von den Verfassern neu angegebenen Methode bestimmt. Der Gehalt an Glyceriden ergiebt sich durch Subtraktion des gefundenen Lecithins + Cholesterins vom Gesamtätherextrakt.

Freie Fettsäuren können nur in äufserst geringen Mengen vorhanden sein. In den etiolierten Keimlingen sind nur geringe Mengen Lecithin neben Glyceniden und Cholesterin vorhanden. Das Cholesterin ist nicht identisch mit dem in den ungekeimten Samen gefundenen und wird daher Kaulosterin genannt.

Das Rohfett enthält nur wenig Glyceride.

Es ist daraus ersichtlich, dafs bei der Keimung die Glyceride eine Abnahme erfahren, während das Cholesterin zugenommen, das Lecithin ebenfalls abgenommen hat.

Das schon erwähnte dextrinartige Kohlehydrat β-Galaktan, das sich in den Samen findet, bildet ein weifses, amorphes Pulver, das unter dem Mikroskop als eine Aneinanderhäufung von Kügelchen erscheint. In Wasser ist es leicht löslich, die Lösung wird durch Jod nicht gefärbt und reduziert Fehlings Lösung nicht. Seine Zusammensetzung ist $C_6H_{10}O_5$, die spezifische Drehung $^{\alpha}D = + 148{,}6^{0}$. Malzdiastase verändert das Galaktan nicht, durch verdünnte Mineralsäuren wird Galaktose gebildet, mit Salpetersäure wird dasselbe in Schleimsäure übergeführt, durch Natriumacetat und Essigsäureanhydrid bildet sich ein Triacetylgalaktan. Von dem aus dem Galaktan entstehenden Zucker scheint nur die Hälfte Galaktose zu sein, aufserdem bildet sich eine Galaktose, die stark rechts dreht. Die quantitative Bestimmung des Galaktans erfolgt, indem man dasselbe in Zucker verwandelt und durch Fehling bestimmt. Es wurden in den Samen 10,2 %, 9,48 %, in einem Falle nur 6,36 % Galaktan gefunden. Die Bestimmung des Galaktans durch Überführen in Schleimsäure ergab niedrigere Resultate als mittelst der Zuckermethode.

Das Paragalaktan der Lupinensamen konnte wegen seiner Unlöslichkeit nicht isoliert werden, es gab mit Säuren behandelt ebenfalls Galaktose und eine andere Zuckerart. Das Paragalaktan scheint zu den als Saccharocolloiden bezeichneten Körpern zu gehören, das bei der Hydrolyse Galaktose und eine Pentaglykose liefert. Es kann jedoch mit Sicherheit nicht behauptet werden, dafs das Paragalaktan eine einheitliche Substanz ist. Das Paragalaktan befindet sich nach den Beobachtungen von Cramer in den verdickten Wendungen der Kotyledonarzellen.

Auch das Paragalaktan verschwindet bei der Keimung.

Kalksalze und Kieselsäure in Pflanzen, von F. G. Kohl.[1])

Beitrag zur Rübenuntersuchung, von A. Frolda.[2])

Der Rübensaft nimmt beim Stehen an der Luft oft eine dunkle Färbung an, die durch einen Körper hervorgerufen wird, der durch Bleiessig niedergeschlagen wird. Es kommen jedoch Fälle vor, dafs der Rübensaft auch

[1]) Centralbl. Phys. 1889, 480.

[2]) Öster.-ung. Zeitschr. Zuckerind. Landw. 18, 594.



nach der Fällung mit Bleiessig noch nachdunkelt und kann dem dadurch abgeholfen werden, dafs man zum Filtrat vom Bleiniederschlag einige Tropfen Ammoniak zusetzt und wiederholt filtriert. Der Zusatz von NH_3 hat auf die Polarisation keine Einwirkung.

Ätherisches Öl von Daucus Carota, von M. Landsberg.[1])

Bisher war nur bekannt, dafs aus den Wurzeln von Daucus Carota 0,012 % Oleum Dauci, eines fast farblosen Öles von durchdringendem Geruch gewonnen werden. Das vom Verfasser näher untersuchte Öl war in der Fabrik von Schimmel & Co., Leipzig, durch Destillation der Früchte mit gespanntem Wasserdampf dargestellt worden. Das gelbgefärbte Öl, von angenehmem, mohrrübenähnlichem Geruch und scharfem Geschmack, reagiert sauer und ist leicht löslich in Alkohol, Eisessig, Äther, Chloroform, Benzin, spez. Gewicht bei 20° 0,8809. Es wird bei — 15° C. nicht fest. Bei 100° beginnt das Öl zu sieden, von 155° an gingen die ersten Anteile und zwar bis 200° etwa die Hälfte über. Die Arbeit behandelt weiter die Terpene des Daucusöles und die höher siedenden Anteile desselben.

Über die schwere Vergärbarkeit des Preifselbeersaftes, von E. Mach und K. Portele.[2])

Im Anschlufs an die beobachtete Thatsache, dafs ein Zusatz von Preifselbeersaft zu konservierten Früchten die Haltbarkeit derselben steigert, wurden von den Verfassern Untersuchungen angestellt, die den Grund dieser Einwirkung klarlegen sollten. Es ergab sich, dafs die konservierende Eigenschaft dieses Saftes durch einen ziemlich bedeutenden Gehalt derselben an Benzoësäure bedingt wird. Die eingehende Analyse von Preifselbeersaft (Vaccinium Vitis Idaea) ergab folgenden Gehalt an Benzoësäure, welche teils durch Destillation mit Wasserdämpfen, teils durch Ausschütteln des Rückstandes mit Äther gewonnen wurde:

	Saft von Preifselbeeren aus Hall bezogen			Saft von Preifselbeeren aus Bozen bezogen	
	Untersucht im Dezember 1888		1889	Untersucht im Dezember 1888	
	freie Benzoësäure	Gesamtmenge an Benzoësäure	Gesamtmenge an Benzoësäure	freie Benzoësäure	Gesamtmenge an Benzoësäure
	Gramm im Liter				
Aus dem Destillat direkt krystallisiert, ausgeschieden und gewogen	0,335	0.393	0,494	0,423	0,581
Aus dem flüssigen Teil des Destillates mit Äther ausgezogen und bestimmt . .	0,800	0,2038	0,230	0,312	0,234
Aus dem Ätherauszug der 2. Destillation erhalten . . .	0,030	0,0416	0,035	wenig (Bestimmung verdorben)	0,047
Zusammen Gramm im Liter .	0,665	0,638	0,759	—	0,862
Zusammen Gramm im Hektoliter	65,5	63,8	75,9	—	86,2

[1]) Arch. Pharm. 28, 85. — Chem. Centr.-Bl. 1890, I. 486.
[2]) Landw. Versuchsst. 1890.

Die völlige Analyse des Preißelbeersaftes ergab folgende Zusammensetzung:

	Bozener Preißelbeeren			Haller Preißelbeeren		Haller Preißelbeersaft von d	Haller Preißelbeersaft von e
	a	b	c	d	e		
	Frische Beeren		Schon weich gewordene Beeren	Gesunde, frische, harte Beeren	Weichgeword u. etwas eingetrockn. Beeren		
	untersucht am 26 Sept. 1888	6. Okt. 1888	untersucht am 14. Nov. 1888	untersucht am 14. Nov. 1888	untersucht am 14. Nov. 1888	untersucht am 21. März 1889	untersucht am 10. Dez. 1889
Spezifisches Gewicht bei 17,5° C.	1,0577	1,0521	1,0660	1,0560	1,0661	—	—
Zuckerprozent nach Balling	14,11	12,78	16,10	13,71	16,12	—	—
Invertzucker (nach Fehling best.) Gramm in 100 ccm	9,20	7,92	11,80	9,02	11,67	—	—
Prozente Gesamtsäure als Apfelsäure berechnet	1,911	1,804	1,992	1,884	2,055	—	—
Prozente Extraktstoffe (erhalten durch Abziehen des Zuckers von den Ballingproz.)	3,00	3,06	2,31	2,81	2,40	—	—
	Gramm im Liter.						
Invertzucker	92,00	79,20	118,00	90,20	116,70	73,80	41,10
Gesamtsäure als Apfelsäure berechnet	19,11	18,04	19,92	18,84	20,55	22,33	34,18
Gesamt-Benzoësäure	—	0,862	—	0,638	—	—	0,759
Gesamtflüssige Säure als Essigsäure berechnet	—	—	—	—	—	3,25	15,20
Gerbsäure	2,24	—	—	—	—	—	—
Alkohol	—	—	—	—	—	1,04	3,42
Stickstoff	0,12	0,11	—	0,101	—	—	—
Asche	2,98	—	—	—	—	3,64	—
	Prozente in der Asche.						
Phosphorsäure	3,11	—	—	—	—	—	—
Kali	47,64	—	—	—	—	—	—

Chemische Analysen der Samen von Runkelrüben, von Laskowsky.[1])

Die sog. Runkelrübensamen bestehen bekanntermafsen aus Knäueln, welche gröfsere und kleinere Samen enthalten und aufserdem 65—70 % anhängenden Ballast. Diese Knäuel wurden zerstofsen, die Samen daraus isoliert. Die Knäuel mit gröfseren Samen enthalten mehr Ballast als die mit kleinen Samen.

Die Analyse der Samen ergab folgende Zahlen:

Wasser	10,00 %,
Eiweifsstoffe (nach N)	20,13 „
Fette	17,05 „
Zellstoff/Rohfaser	4,54 „
Asche	3,74 „
Stickstofffreie Stoffe (Differenz)	44,54 „

Der hohe Fettgehalt brachte den Verfasser auf die Vermutung, dafs derselbe mit der Güte des Samens und der daraus gezüchteten Rüben im Zusammenhang stehe. Es wurden daher folgende Samen auf ihren Fettgehalt untersucht:

I.	Vilmorin (Original)	23,09 % Fettgeh. d. trock. Sam.
II.	Vilmorin blanche améliorée (Orig.)	22,53 „ „ „ „ „
III.	Vilmorin rose (Original)	21,49 „ „ „ „ „
IV.	Klein-Wanzleben (Original)	21,70 „ „ „ „ „
V.	Vilmorin Schubin charkow	21,15 „ „ „ „ „
VI.	Salesnoe Klein-Wanzleben	21,60 „ „ „ „ „
VII.	Salesnoe Klein-Wanzleb. ausgewählt	20,76 „ „ „ „ „

Es gaben also die anerkannt zuckerreichsten Rübensorten auch die fetthaltigsten Samen. Doch ist ein Schlufs daraus nicht zu ziehen, da andererseits Futterrunkelsamen zwischen 17,1 und 23,1 % Fett enthielten.

Über die Verschiedenheit von Roggen vom linken und rechten Weserufer, von Dr. A. Stood.[2])

Der Roggen vom linken Weserufer wird im allgemeinen für schlechter backfähig erklärt, als der vom rechten Ufer. Das Brot von ersterem wird dunkler und zeigt einen sehr hohen Feuchtigkeitsgehalt, während der Roggen vom rechten Ufer ein gutes, lockeres Brot liefert. Um diese in der Praxis beobachtete Eigentümlichkeit auf ihre Ursachen zu prüfen, wurden in Münster eine Anzahl Untersuchungen beider Roggen vorgenommen.

Die Stärkebestimmungen wurden im Jahre 1888 nach Märcker (dreistündiges Erhitzen im Dampftopf auf 3—3,5 Atmosphären) im Jahre 1889 dagegen nach der verbesserten Methode mittelst Diastase ausgeführt.

Die Bestimmung des Rein-Eiweifsgehaltes wurde nach A. Stutzer, die des Gesamtstickstoffgehaltes nach Kjeldahl ausgeführt.

Zur Dextrose- und Dextrinbestimmung wurden je 50 g feingemahlenes Roggenmehl mit destilliertem Wasser auf 500 ccm aufgefüllt und 3 Stunden lang bei gewöhnlicher Temperatur unter häufigem Umschütteln extrahiert. Sodann wurde abfiltriert, das vollkommen klare Filtrat zur Eiweifsabscheidung

[1]) Landw. Versuchsst. 1890, 317.
[2]) Ibid. 89.

einmal aufgekocht und im Filtrate hiervon Dextrose und Dextrin nach E. Wein bestimmt.

Die Resultate sind in beifolgenden Tabellen 1, 2, 3 und 4.

1. Roggen aus dem Jahre 1888 vom rechten Weserufer.

Namen der Produzenten	Wassergehalt im feuchten Roggen	In der Trockensubstanz								
		Ges.-N-Substanz	Fett	Dextrose	Dextrin	Stärke	Sonstige N-freie Stoffe	Holzfaser	Asche	Rein-Eiweifs
Gem.-Vorst. Nennecker-Egtrot . . .	7,89	14,32	1,72	3,21	3,08	54,87	14,16	5,95	2,69	13,06
Vorwerk Bornholz .	8,11	11,64	1,51	3,26	4,10	55,29	17,48	4,53	2,19	10,83
Caesar-Rotenhof . .	8,27	12,59	1,37	2,34	4,08	54,24	18,64	4,43	2,31	12,01
Kolon Edler Nr. 16 Neesen	9,52	11,46	1,55	2,42	3,89	56,14	18,79	3,52	2,23	10,81
Kuhlmann Nr. 23 Meifsen	17,42	12,92	1,84	1,97	5,06	57,11	14,87	4,03	2,20	11,48
Lücking Nr. 2 Narmmen	16,48	12,81	1,66	1,95	4,87	57,78	15,56	3,23	2,14	11,48
Rosenmeyer - Edlerburg	16,89	12,88	1,77	2,59	3,79	58,51	14,64	3,62	2,20	11,40
Korf Nr. 9 Lerbeck	16,73	12,26	1,73	2,39	3,95	58,38	15,66	3,49	2,14	11,69
Mittel		12,61	1,64	2,52	4,10	56,54	16,23	4,10	2,26	11,60

2. Roggen aus dem Jahre 1888 vom linken Weserufer.

Namen der Produzenten	Wassergehalt im feuchten Roggen	Ges.-N-Substanz	Fett	Dextrose	Dextrin	Stärke	Sonstige N-freie Stoffe	Holzfaser	Asche	Rein-Eiweifs
Südhemmern	12,36	12,95	1,45	3,08	3,01	61,97	11,20	4,21	2,13	11,35
Seele Nr. 3 Holzhausen	12,30	13,13	1,56	1,50	4,54	68,88	5,79	3,53	2,07	12,15
Frederking Nr. 11 Hartum	13,39	13,18	1,46	1,27	4,92	62,44	11,81	2,77	2,15	11,70
Chr. Gieseking Nr. 7 Katenhausen	14,57	13,31	1,70	1,73	4,40	66,18	8,26	2,34	2,08	12,21
Kolon Ruhe Nr. 17 Stemmer	12,14	14,17	1,56	1,74	3,55	60,87	12,99	2,79	2,33	13,49
Weber Nr. 69 Hahlen	13,84	13,67	1,64	1,75	4,05	65,97	10,19	2,55	2,18	12,28
Hermann Nr. 95 Südhemmern. . . .	8,90	14,01	1,37	1,10	5,22	60,26	13,27	2,58	2,19	12,50
Kolon Beckmeyer Nr. 20 Hahlen	14,10	13,37	1,51	1,30	5,24	60,57	13,15	2,89	1,97	12,62
Kolon H. Ronning Stemmen.	9,85	12,80	1,53	1,53	4,90	61,34	13,26	2,38	2,26	12,09
Weber Nr. 15 Nordhemmern.	10,73	14,63	1,43	1,85	4,08	59,19	13,99	2,72	2,11	13,09
Vorst. Wekking . .	10,45	14,23	1,57	2,01	3,66	55,50	7,72	2,54	2,32	12,53
Mittel		13,59	1,53	1,71	4,32	63,06	10,78	2,85	2,16	12,37

3. Roggen aus dem Jahre 1889 vom rechten Weserufer.

Namen der Produzenten	Wassergehalt im feuchten Roggen	Ges. N-Substanz	Fett	Dextrose	Dextrin	Stärke	Sonstige N-freie Stoffe	Holzfaser	Asche	Rein Eiweifs
Caesar, Rotenhof . .	16,48	11,86	1,72	3,38	3,45	62,64	12,21	2,55	2,19	10,51
Kolon Wilmsmeyer, Nr. 13 Neesen . .	14,16	11,05	1,54	2,39	3,52	61,10	16,07	2,15	2,18	10,03
Kolon Drögemeyer, Nr. 19 Serbeck . .	14,69	12,08	1,58	2,53	3,79	56,87	12,93	2,26	2,04	10,92
Kolon Ullrich, Möllbergen	15,73	12,85	1,72	2,61	3,25	62,79	12,35	2,84	2,34	11,92
Kolon Schildmeyer, Nr. 4 Aminghausen	15,01	11,16	1,73	2,44	3,95	62,04	14,28	2,76	2,17	10,22
Kolon Kuhlmann, Meifsen	14,65	12,17	1,66	2,53	4,19	61,51	17,03	2,90	2,35	11,77
Mittel		11,91	1,66	2,65	3,69	61,15	14,14	2,58	2,21	10,89
4. Roggen aus dem Jahre 1889 vom linken Weserufer.										
Osthaus, Weddigenstein	14,78	12,83	1,55	1,30	4,82	57,89	16,27	2,87	2,47	11,64
Kfm. Chr. Meyer, Hille	15,75	14,04	1,69	1,95	4,04	55,18	18,77	2,61	1,72	11,56
Gruger, Kutenhausen	14,79	14,02	1,50	1,67	4,43	60,59	12,84	3,02	1,93	12,05
Kolon Poos, Nr. 5 Meeslingen	15,79	12,35	1,73	1,60	4,44	61,03	13,97	2,88	2,00	11,02
Frederking, Nr. 2 Hahlen	15,51	12,26	1,61	1,29	4,23	61,81	14,16	2,67	1,97	11,31
Kolon Seele, Holzhausen Nr. 2 . . .	15,68	13,79	1,53	1,48	4,28	58,96	15,76	2,30	1,90	11,55
Mittel		13,22	1,60	1,55	4,37	59,24	15,29	2,72	1,99	13,22

Der Gehalt an Gesamt-N-Substanz, Rein-Eiweifs und Dextrin ist bei dem Roggen vom linken Weserufer durchgängig höher, als bei dem vom rechten Ufer, während der vom rechten Ufer beinahe die doppelte Menge Dextrose enthält als der vom linken.

Vielleicht ist die verschiedene Backfähigkeit auf diese Verschiedenheit im Dextrosegehalt zurückzuführen, da durch den höheren Dextrosegehalt eine stärkere Gärung und Lockerung und infolgedessen ein ergiebigeres Austrocknen des Teiges ermöglicht ist.

Über Erträge und Zusammensetzung des Totenklees, von P. Bäfsler. [1])

Zu den Versuchen mit Totenklee, einer in der Nähe des Mjösensees bei Eamer in Norwegen einheimischen Rotkleeart, ausgezeichnet durch grofse Widerstandsfähigkeit und reiche Erträge, wenn zur Blütezeit geerntet, diente

[1]) Pomm. landw. Wochenschr. 1890, 47; Centr.-Bl. Agrik. 1890, VII. 478.

ein humoser, sandiger Boden mit ca. 5,5 % organischer Substanz, 0,2 % Stickstoff, 1,2 % Kalk, 0,1 % Kali, 0,3 % Phosphorsäure und 88 % in heifser Salzsäure Unlöslichem, welcher im Vorjahre mit Kartoffeln bebaut war. Als Düngung wurden verabreicht 20 kg Phosphorsäure im Superphosphat und 1 Ctr. Chilisalpeter pro Morgen. Die Gröfse der Versuchsparzellen betrug 100 qm. Die Aussaat des Kleesamens in einer Stärke von 5 kg pro Morgen fand am 30. April statt. Der Mangel einer Überfrucht begünstigte eine starke Verunkrautung des Versuchsstückes und beim Entfernen der Unkräuter konnte eine Schädigung der Kleepflanzen nicht ganz vermieden werden. Stellenweise traten die letzteren bei einer gröfsten Höhe von 30 cm schon im Herbste 1888 in Blüte.

Im Frühjahr 1889, zu einer Zeit, als die Kleepflanzen mit den ersten Blättchen sich eben über den Boden sichtbar machten, erhielt die Hälfte des Versuchsstückes, also 50 qm, eine Kopfdüngung von Kali-Düngekalk in einer Stärke von 4 Ctr. pro Morgen. Am 24. Juni fand bei voller Kleeblüte der erste Schnitt statt. Es wurde pro Morgen geerntet:

	Grünfutter Ctr.	Heu Ctr.
Ohne Kali-Düngekalk . .	85	27,4
Mit „ . .	108	34,3

Infolge der anhaltenden Dürre im Juni und Anfang des Juli entwickelte sich der zweite Schnitt nur spärlich. Gegen Ende des August lieferte derselbe den Ertrag von der Parzelle ohne Kaligehalt 46 kg, von jener mit Beigabe dieses Düngers 55 kg Grünfutter, so dafs sich die Erträge, welche durch den ersten und zweiten Schnitt erzielt wurden, pro Morgen stellen auf:

	Grünfutter Ctr.	Heu Ctr.
Ohne Kalikalk .	131	40,85
Mit „ .	163	51,74

Diese Erträge an Grünfutter und Heu sind trotz mangelnder Kleeüberfrucht und trotz ungünstiger Umstände recht beträchtlich. 100 Teile lufttrockenes Heu enthielten:

	ohne Kalikalk	mit Kalikalk	im Mittel
Wasser	14,51	14,59	14,55
Asche	6,65	6,00	6,33
Rohfett	2,16	2,03	2,09
Rohproteïn	14,44	13,56	14,00
Rohfaser	21,40	23,40	22,40
Stickstofffreie Extraktstoffe .	40,84	40,42	40,63
	100	100	100
Gesamtstickstoff	2,31	2,17	2,24
Hiervon in Form von Eiweifs	1,88	1,79	1,84
„ „ „ „ Amid .	0,43	0,47	0,40

Diese Zahlen stimmen, was die einzelnen Nährstoffe für sich und die Verteilung des Stickstoffes auf Eiweifskörper und Amidverbindungen etc. verlangt, wohl mit denen überein, welche für die mittlere Zusammensetzung eines als „sehr gut“ bezeichneten Rotkleeheus in der Wolffschen Tabelle aufgestellt sind.

Untersuchungen über die Futterrübe, von E. Thomas.[1])

Der Boden des Versuchsfeldes war granitischen Ursprungs und enthielt in 100 Teilen trockener Erde:

Gesamtstickstoff . .	3,2 Teile	Kalk	4,1 Teile
Phosphorsäure . . .	1,6 „	Kali.	27 „

Die 1 a grofsen Parzellen des Versuchsfeldes empfingen aufser einer Stallmistdüngung von etwa 300 kg je 2 kg phosphorsauren Kalk entsprechend 0,800 kg Phosphorsäure, 2 kg Natronsalpeter entsprechend 0,312 kg Stickstoff und 3 kg Chlorkalium entsprechend 1,860 kg Kali.

Die Ernteermittelung ergab folgende Resultate:

Parzelle	Rübenvarietät	Ernte pro Hektar Blätter kg	Ernte pro Hektar Wurzeln kg
1.	„Disette Mammouth“ . .	13600	78000
2.	„Disette d'Allemagne“, rot	15700	81000
3.	Weifse mit grünem Hals .	16900	54000
4.	Rote platte von Oberndorff	20900	64600
5.	Gelbe Tankard	12000	75700
6.	Gelbe eiförmige von Barres	17400	74300

Es hatte mithin die als „Disette d'Allemagne“ bezeichnete Varietät, was die Quantität der frischen Wurzeln betrifft, den gröfsten Erfolg geliefert.

Um den Nährwert der geernteten Rüben festzustellen, hat Verfaser in denselben Trockensubstanz, Asche und Stickstoff bestimmt. Im Durchschnitt von 5 Analysen waren in 1000 kg frischer Rüben enthalten:

Varietät	Trockensubstanz kg	Stickstoff kg	Asche kg
1. „Disette Mammouth“ . . .	136,4	1,4	12,6
2. „Disette d'Allemagne“, rot .	126,4	1,3	11,0
3. Weifse mit grünem Hals .	164,6	1,7	14,2
4. Rote platte von Oberndorff	123,0	1,2	10,0
5. Gelbe Tankard.	109,0	0,9	9,0
6. Gelbe eiförmige von Barres	146,5	1,6	13,8

Hiernach lieferten an Trockensubstanz pro Hektar:

1.	Glatte eiförmige von Barres	10,884 kg
2.	„Disette Mammouth“ . .	10,639 „
3.	„Disette d'Allemagne“, rot .	10,251 „
4.	Weifse mit grünem Hals .	8,904 „
5.	Gelbe Tankard	8,251 „
6.	Rote glatte von Oberndorff	7,945 „

Es ist mithin diejenige Varietät, welche den gröfsten Ertrag an frischer Substanz liefert, nicht immer die vorteilhafteste, indem beispielsweise die gelbe eiförmige Rübe von Barres am meisten Trockensubstanz erzielt, während die Rohernte dieser Varietät hinter der dreier anderer mehr oder weniger zurückblieb.

2. Untersuchung über den Einflufs, welchen verschiedene Kunstdünger auf den Ertrag einer Rübenvarietät ausüben.

---

[1]) Centr.-Bl. Agrik. 1890, V. 335.

Als Versuchspflanze diente die gelbe eiförmige Rübe von Barres. Die Versuche wurden auf dem gleichen Boden wie bei den vorhergehenden ausgeführt und erhielt auch hier jede argrofse Parzelle eine Grunddüngung von 300 kg Stallmist.

Über Düngung und Ernte giebt folgende Zusammenstellung Aufschlufs:

	Düngung pro Hektar	Gehalt des Düngers an				Ernte pro Hektar		Mehrertrag an Wurzeln gegenüber der ungedüngten Parzelle
		Phosphorsäure kg	Kalk kg	Kali kg	Stickstoff kg	Blätter kg	Wurzeln kg	kg
1	200 kg phosphors. Kalk . 200 kg Natronsalpeter . 300 kg Chlorkali . . .	80	87	186	31,2	17400	74300	29000
2	Ungedüngt.	—	—	—	—	13100	47400	
3	200 kg phosphors. Kalk . 20 kg Chlorkali . . .	80	87	186		13000	58300	10900
4	200 kg phosphors. Kalk . 200 kg Natronsalpeter .	80	87		31,2	13500	65400	18000

Trotzdem der Boden des Versuchsfeldes verhältnismäfsig reich an Stickstoff und Kali war, wurde sowohl die neben phosphorsaurem Kalk gegebene Kalidüngung — Parzelle 3 — wie auch vor allem durch die Stickstoffzufuhr — Parzelle 4 — sehr erhebliche Ernteerhöhung erzielt. Den gröfsten Ernteertrag lieferte die Parzelle 1, welche aufser Phosphor sowohl Stickstoff wie Kalidüngüng erhalten hatte.

Borsäure in den Pflanzen, von Callison.[1])

Callison prüfte 17 verschiedene Früchte und Samen, und andere Teile von 25 verschiedenen Pflanzen, sowie 11 verschiedene Pflanzen im ganzen darauf, ob ihre Asche Borsäure enthielt. Nach ihm ist die Borsäure in den Pflanzen ziemlich verbreitet, sie scheint gewisse Teile der Pflanze zu ihrem Sitze auszuwählen, manche Teile assimilieren das Bor nicht, andere nehmen es auf. In einigen Proben von Erden und Wasser wurde keine Borsäure gefunden, dagegen in Düngemitteln, wie Guano, Stafsfurter Chlorkalium und Kainit und in Kelp. Der Nachweis der Borsäure wurde in derselben Weise geführt, wie sie nach Meissl in der Milch nachgewiesen wird.

B. Anorganische.

Aschenanalysen von Tabaksblättern, von van Bemmelen.[2])

Verfasser stellt eingehende Ermittelungen an über die Beziehungen zwischen der Güte und Brennbarkeit, dem Mineralstoffgehalt und der Al-

[1]) Centr.-Bl. Agrik. 1890, II. 135.

[2]) Über die Zusammensetzung der Asche der Tabaksblätter in Beziehung zu ihrer guten oder schlechten Qualität, insbesondere zu ihrer Brennbarkeit. Landw. Versuchsst. 1890, Bd. XXXVII. Heft V und VI. 409.



kalinität des Tabaks, betreffs deren auf das Original zu verweisen ist. Hier seien nur die Resultate der Aschenanalysen sowie eine Übersicht der letzteren in Bezug auf die Brennbarkeit der Tabake mitgeteilt.

In Prozenten der Trockensubstanz:

	Kali (K_2O) %	Natron (Na_2O) %	Kalk (CaO) %	Magnesia (MgO) %	Eisenoxyd (Fe_2O_3) %	Phosphorsäure (P_2O_5) %	Chlor (Cl) %	Schwefelsäure (SO_3) %
Tabak von Deli (Sumatra) bei Mariendaal, Ernte 1888	4,40	Spur	6,08	2,01	0,16	0,48	0,72	0,73
Desgl., Ernte 1878	5,06	„	4,90	1,08	0,16	0,48	0,74	0,72
Desgl., Ernte 1878 (nach Cremer	5,52	—	5,85	Spur	0,14	0,85	1,01	1,06
Tabak von Deli (Sumatra) bei Medan, Ernte 1878 (nach Cremer)	6,01	—	5,37	0,29	0,26	1,12	1,16	1,02
Tabak aus Malang (Residenz Pasoeroean-Java) Ernte 1875	5,95	Spur	5,33	0,90	0,45	0,55	0,15	0,67
Vier andere Muster aus Malang von den Ernten 1872, 1874, 1875	5—7	—	5—6,5	n. b.	n. b.	n. b.	0,2-0,5	n. b.
Tabak von der Unternehmung Nikot-Rembany-Java, Ernte 1877	3,30	Spur	9,85	0,82[1])	0,65	1,24	0,81	2,45
Sieben andere Muster, Ernte 1877	2,4-3,2	—	7—9,3	n. b.	n. b.	n. b.	0,6—1	n. b.
Tabak aus Amersfort (Prov. Utrecht-Niederlanden) 1878	6,25	Spur	6,52	1,40	1,14	0,70	1,52	1,10
Tabak aus Mexiko	4,44	„	7,00	1,06	0,6	0,68	0,82	1,12

Übersicht (Prozent der Trockensubstanz):

	Gut brennbare	Ziemlich gut brennbare	Schlecht brennbare
Chlor	0,2—0,7	—1,4	1,0—4,0
Schwefelsäure	0,3—0,8	—1,1	0,3—1.4
Kali	4½—6	—6	2—4
Natron	Spur—0,3		0,1—1,4
Kalk	5—7	—7	5—9
Magnesia	1—2		1—3
Aschengehalt (ohne SiO_2 und CO_2)	10—18		12—19
Aschengehalt (mit berechn. CO_2)	15—28		19—29

Asche der Trüffel, von A. Pizzi.[2])

Die weifsen und schwarzen Trüffeln, welche in den Apenninen (Reggio) gesammelt waren, gaben:

---

[1]) Im Original steht, jedenfalls infolge eines Druckfehlers, 9,82; aus des Verfassers Äquivalent-Berechnung ergiebt sich, dafs es 0,82 heifsen mufs. D. Ref.

[2]) Staz. sperim. agr. ital. 1889, Vol. XVI. 737; 1889, Vol. XVII. 1; nach Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. Heft V. 353.

	Tuber magnatum	Tuber melanosporum
Asche	1,80 %	2,09 %
Die Asche enthielt hauptsächlich		
Kali	26,5 „	28,0 „
Natron	11,5 „	9,1 „
Thonerde . . .	6,9 „	5,3 „
Phosphorsäure .	33,2 „	34,6 „

Asche französischer Trüffeln verschiedener Herkunft, von A. Chatin.[1])

	Trüffeln von Cahors	Nérac	Aus der Dordogne	Von Souillac (Lot)	Dégagnac (Lot)	Chaumont (Haute Marne)	Von Dijon	Von Tullins
In 100 Teilen frischer Substanz:								
Trockensubstanz . . .	23,40	n. b.	23,00	n. b.	20,84	24,26	25,0	25,0
In 100 Teilen Trockensubstanz:								
Asche einschl. Sand . .	6,09	n. b.	5,62	7,83	9,88	10,09	10,00	11,20
In 100 Teilen Asche:								
Unlösl. Kieselsäure . .	n. b.	n. b.	35,25	10,00	24,80	30,25	26,05	23,24
Eisenoxyd, Thonerde . .	n. b.	n. b.	3,80	3,20	4,40	4,00	7,50	8,40
Kalk	8,26	8,30	6,00	9,40	6,20	7,25	7,50	6,50
Magnesia.	7,68	n. b.	1,20	0,20	1,32	0,83	0,85	3,10
Kali	28,34	25,00	17,40	25,15	27,26	24,00	23,77	24,40
Natron	6,30	n. b.	1,00	1,10	2,10	1,00	0,60	1,20
Phosphorsäure	27,40	33,50	21,65	30,25	21,14	18,45	18,90	23,15
Schwefelsäure	2,52	n. b.	3,10	4,65	4,74	3,94	2,40	2,15
Chlor und Jod	n. b.	n. b.	0,20	0,20	0,20	0,35	0,39	0,36

Zugleich wurden mehrere der betreffenden Böden, auf denen die Trüffeln gewachsen waren, untersucht, um daran allgemeinere Folgerungen zu knüpfen.

Keimung, Prüfung der Saatwaren.

Referent: L. Hiltner.

Untersuchungen über die Keimung einiger Gramineen, von H. Th. Brown und G. H. Morris.[2])

Die Verfasser behandeln im vorliegenden ersten Teil ihrer Untersuchungen die Keimung der Gerste. Das Säulenepithel, welches das Skutellum umgiebt, wirkt nicht nur, wie man bisher angenommen hat, als ein absorbierendes Gewebe, es scheidet auch Cellulose und Stärke lösende Fermente ab. Bei der Keimung wird zuerst die Schicht inhaltsloser und zusammengedrückter Zellen, welche zwischen dem Skutellum und dem Stärke

[1]) Compt. rend. 1890, T. CX. Nr. 9. 485; nach Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. Heft VII. 486 und Heft XII. 862.

[2]) Naturw. Rundschau V. 476; nach Chem. Centr.-Bl. 1890, II. Nr. 4 und Centr.-Bl. Agrik. 1891, 19.

führenden Endospermgewebe liegt, teilweise aufgelöst; sodann folgen die Wände der Stärke führenden Zellen. Die Veränderung der Stärkekörner nimmt niemals ihren Anfang, solange noch die Wände der sie enthaltenden Zellen intakt sind. Durch die Zerstörung dieser Wände wird die „Mehligkeit“ des Korns hervorgerufen, welche das Endziel des Malzprozesses ist. Die Auflösung der Kleberzellen, welche die peripherische Schicht des Endosperms bildet, findet erst statt, wenn die Reservestärke schon beinahe vollständig erschöpft ist. Die Annahme, dafs die Zellen dieser Schicht bei der Auflösung der Stärke während der Keimung aktiv beteiligt seien, können die Verfasser nicht bestätigen. Auf Weizenendosperm versetzte Gersteembryonen gedeihen nur unvollkommen infolge der grofsen Gehalts- und Gröfsenunterschiede zwischen dem Weizen- und Gersteembryo, während Gersteembryonen auf dem Endosperm anderer Gerstekörner fast ebenso schnell sich entwickeln, wie auf dem eigenen. Lebende Embryonen auf Endospermen übertragen, welche 24 Stunden lang der Einwirkung von Chloroformdämpfen ausgesetzt und dann 4 Stunden lang auf 90—100^0 erhitzt worden waren, wuchsen immer zu vollkommenen Pflanzen heran, und im Endosperm gingen die gewöhnlichen Veränderungen vor sich. Demnach ist das Endosperm der Gräser als ein toter Speicher von Reservematerial zu betrachten. In der That kann das Endosperm durch andere Nährstoffe ersetzt werden. Bringt man Embryonen, die durch 5—6tägige Wasserkultur gänzlich ihrer Reservestoffe beraubt sind, in verdünnte Lösungen verschiedener Kohlehydrate, wie Rohrzucker, Dextrose, Maltose, die einen Zusatz von 5$^0/_0$ Gelatine (welche nicht assimiliert wird) erhalten hatten, so tritt bald Stärke im Skutellum auf und das Wachsen beginnt von neuem. Erwachsen die Pflanzen im Lichte und setzt man der Rohrzuckerlösung Salpeter zu, so kann man vollkommene Pflanzen erzielen. Die Anwesenheit eines Stärke spaltenden Enzyms im gekeimten Embryo wurde auch chemisch nachgewiesen, während der ungekeimte Embryo nur eine Spur davon zeigte. Es wird ausgeschieden von dem Epithel des Skutellums. Entfernt man das Skutellum, so gedeiht der Embryo sehr gut auf Rohrzucker und Dextrose, aber nicht auf Gelatine, die Stärke suspendiert enthält, während Embryonen, die noch im Besitze ihres Skutellums sind, deutliche Anzeichen von Korrosion an den Stärkekörnern hervorbringen. Auch das vom Embryo getrennte Skutellum bewahrt seine Sekretionsfähigkeit. — Die Ausscheidung von aktiver Diastase durch das Epithel ist ein Hungerphänomen, denn dieselbe unterbleibt, sobald neben der Stärke leicht lösliche Kohlehydrate zugegen sind. Neben diesem Stärke lösenden Ferment scheidet das Epithel noch ein Cellulose lösendes ab, welches beim Erhitzen auf 60^0 seine Wirkung verliert, während ersteres noch bei 70^0 in der Wirkung ungeschwächt ist. In den ungekeimten Gerstensamen, in der Plumula, dem Würzelchen gekeimter Samen findet sich ein Enzym, das nur auf lösliche Stärke einwirkt. Dasselbe steht zu dem Verschwinden der transitorischen Stärke in Beziehung und wird im Gegensatz zu der „Sekretionsdiastase“ als „Translokationsdiastase“ bezeichnet.

Wie bei der künstlichen Behandlung ist auch hier das letzte Produkt der Stärkeauflösung die Maltose. Bei keimenden Samen ist dasselbe auf das Endosperm beschränkt; der Rohrzucker findet sich zum gröfsten Teil im wachsenden Embryo vor. Wie durch Kultivierung isolierter Embryonen

auf einer Maltoselösung nachgewiesen wurde, wird diese Umwandlung von Maltose in Rohrzucker durch den Embryo bewirkt. Verwendet man statt Maltose Dextrose, so unterbleibt die Rohrzuckerbildung. In Form von Rohrzucker und Inversionsprodukten findet die Wanderung der Kohlehydrate in den Gräsern hauptsächlich statt.

Über den zweckmäfsigen Wärmegrad des Keimbetts für forstliche Samen, von F. Nobbe.[1])

Im allgemeinen hat sich eine konstante Temperatur von 20° C. bei den Keimkraftprüfungen der Mehrzahl landwirtschaftlicher Handelssamen als geeignet erwiesen. Ausnahmen bilden die Samen von Kürbis, Gurke, Mais und andere, welche durch eine auf konstant 30° C. gesteigerte Temperatur in der Keimung beschleunigt werden.

Für gewisse Samengattungen, namentlich kleine Grassamen, Poa, Agrostis etc. wurde jedoch von v. Liebenberg der Nachweis geführt, dafs sie eine zeitweilige Erhöhung der Temperatur des Keimbettes mit einer rascheren Entwickelung bezw. einem höheren Keimungsprozent beantworten. Versuche, die Verfasser mit verschiedenen forstlichen Samen ausführte, ergaben für Kiefer, Fichte, Picea alba, Abies pectinata, Ab. Nordmanniana, Ab. balsamea keinen Einflufs der intermittierenden Erwärmung, während bei Alnus glutinosa ein Wechsel zwischen 20 und 30° C. den Keimprozefs wesentlich beschleunigte und das Keimungsprozent bedeutend erhöhte.

Über die Keimfähigkeit von Kentucky-Blaugrassamen, Poa Grateusis, von Thomas E. Hunt.[2])

Es wurden 27 Proben auf ihre Keimfähigkeit geprüft. Dieselben ergaben im Mittel 2%. Die meisten der von 17 Samenhändlern bezogenen Proben keimten überhaupt nicht.

Über amerikanische Luzerne, von J. Michalowski.[3])

Ein vom Verfasser ausgeführter Versuch ergab, dafs es unmöglich ist, durch Sieben die grofsen Seidekörner, welche in amerikanischer Luzerne vorkommen, vollständig aus dieser Saat zu entfernen. Die in Zürich und Paris gemachten Erfahrungen über den geringen Ertrag und die geringe Widerstandsfähigkeit der amerikanischen Luzerne wurden in Hohenheim vollständig bestätigt gefunden. Setzt man den Ertrag der italienischen Saat = 100, so ist er nach den Hohenheimer Versuchen bei der amerikanischen = 31.

Die Aussaat dieser Luzerne ist demnach bei uns vollständig auszuschliefsen, und es kommt jetzt nur darauf an, ihre Herkunft mit Sicherheit festzustellen. Die in ihr enthaltenen Unkräuter bieten hierzu geeigneten Anhalt, vor allem die grofsen Seidekörner, welche nach einer Bestimmung in Zürich zu Cuscuta arvensis Beyrich gehören. (Nach in Tharand gemachten Beobachtungen kommen neben dieser Seideart auch noch andere in amerikanischer Luzerne vor. D. Ref.) Neben den bekannten anderweiten Charaktersamen amerikanischer Provenienz, als Ambrosia artemisiaefolia, Panicum capillare, bieten ein weiteres, sehr bezeichnen-

---

[1]) Landw. Versuchsst. 1890, XXXVII. 458.
[2]) Agricult. Science 1890, Vol. IV. 4—7; nach Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 698.
[3]) D. landw. Presse 1890, XVII. 238, mit Abbild.



des Merkmal weifse, herzförmige Kapseln mit je einem kleinen linsenförmigen Samen, die wahrscheinlich einer Crucifere angehören. Bis jetzt ist die Bestimmung derselben nicht gelungen, da die Samen nicht keimten. (Diese Früchtchen gelten auch in Tharand als Haupt-„Charaktersamen" amerikanischer Luzerne. Auch hier wurde beobachtet, dafs ihre Samen sehr schlecht keimen, doch ist es gelungen, im Sommer 1890 eine Pflanze zu ziehen. Dieselbe erwies sich nicht als Crucifere, sondern als eine ihrer Art nach noch nicht näher zu bestimmende Atriplex sp. Am meisten Ähnlichkeit hat dieselbe mit A. roseum L. D. Ref.)

Vor amerikanischen Luzernesamen warnt Schribaux,[1]) Direktor der Pariser Samenkontroll-Station. Eine versuchsweise ausgesäete Probe war während der ganzen Vegetationszeit durch ihr gelbliches, krankhaftes Aussehen von den europäischen Sorten zu unterscheiden. Sie erreichte nicht viel mehr als die halbe Höhe der französischen Luzerne und wurde vom Mehltau besonders stark heimgesucht. Ein grofser Fehler amerikanischer Luzernesaat ist ferner die häufige Verunreinigung mit einer Kleeseideart, deren Körner infolge ihrer Gröfse sich durch Sieben nicht entfernen lassen.

Keimversuche mit hartschaligen, auf der Kuntzeschen Maschine geritzten Leguminosen-Samen, von J. Michalowski.[2])

Eine Probe von Hainwicke, Vicia dumetorum, ergab vor dem Ritzen im Mittel von sieben Versuchen innerhalb vier Wochen 24 % Keimkraft, während 72 % vollständig hart blieben. Nach dem Ritzen betrug dagegen die Keimkraft in derselben Zeit 89 %.

Eine andere Probe geritzter Hainwicken keimte innerhalb sechs Wochen zu 97 %, eine Probe geritzter Zaunwicke (Vicia sepium), die 2,8 % teilweise oder gänzlich zertrümmerte Samen enthielt, ergab bereits in drei Wochen einen Gebrauchswert von 89,4 %.

Diese Keimversuche lassen erkennen, dafs das Ritzen mittelst der Kuntzeschen Maschine manche hartschalige, für den Züchter fast wertlose Leguminosensamen zu einem Saatgut herrichtet, welches bezüglich der Keimfähigkeit den höchsten Anforderungen entspricht.

Über die Dauer der Keimung, von Möller-Holst. Nach dem Tode des Verf. veröffentl. von Th. v. Weinzierl.[3])

Die Samen verhalten sich in Bezug auf die Zeitdauer, welche sie zu ihrer Keimung beanspruchen, sehr verschieden. Unabhängig von der Samenart wird die Keimungszeit noch beeinflufst durch das Alter und den Reifegrad der Samen. Die Kleearten zeigen im Herbst mehr harte und weniger gekeimte Körner als späterhin, die Getreidearten keimen nach der Ernte immer langsamer als nach längerer Lagerung.

Auch die Temperatur, welcher die Samen während der Keimung ausgesetzt sind, ist von Bedeutung, im allgemeinen aber eignet sich eine Zimmertemperatur von 15—20° C. für die meisten Arten am besten.

Die Ergebnisse verschiedener Keimversuche, welche in einer Tabelle zusammengestellt sind, lassen ersehen, dafs die bisher übliche Keimungszeit um beinahe ein Drittel verkürzt werden darf und zwar von 10—30 Tage

---

[1]) Nach Prakt. Landw. 1890, IX. 134.
[2]) D. landw. Presse 1890, Nr. 78, 620.
[3]) Zeitschr. Zuckerind. u. Landw. 1890, XIX. 155.

auf 4—25 Tage, so dafs die durchschnittliche Keimungszeit der verschiedenen Samenarten von 14,9 auf 10,8 Tage reduziert erscheint.

Über die Probeziehung bei Saatwaren, von F. Nobbe.[1])

Falsche Probeziehung kann die Prüfung ungenügend gereinigter, ungereifter und ungleichmäfsiger Saatware fast vollständig entwerten, und wird auch bei guter Qualität der Saat oft dazu führen, dafs die Übereinstimmung der Ergebnisse mehrerer demselben Posten entnommener Muster eine nicht genügende ist. Ein Übereinkommen über ein Verfahren, welches bei thunlichster Einfachheit doch die Erzielung eines wirklichen Durchschnittsmusters gestattet, ist daher unerläfslich.

Es werden drei Verfahren zur Gewinnung zuverlässiger Untersuchungsproben näher beschrieben:

1. Entnahme des Musters vom Haufen.

2. „ „ „ mittelst des Klee- und Kornprobenstechers aus den Säcken. (Abbildungen der beiden vom Verf. konstruierten, bezw. verbesserten Stecher sind dem Artikel beigefügt.)

3. Die Fliefsprobe (namentlich bei kleineren Posten geeignet).

Die für eine ordnungsmäfsige Prüfung erforderliche Menge wird am Schlusse des Artikels für jede einzelne Samenart angegeben.

Wie weit geht die Verantwortlichkeit eines Samen-Lieferanten bezüglich der Echtheit, mit besonderer Berücksichtigung des amerikanischen Rotklees, von F. Nobbe.[2])

Nachdem seit einer Reihe von Jahren der amerikanische Rotklee massenhaft in Deutschland eingeführt und angebaut worden, kommt es naturgemäfs jetzt vor, dafs ein Samenhändler in gutem Glauben eine Kleesaat, weil er weifs, auf welchem Boden sie erwachsen ist, als „Deutsch“ verkauft und dafs trotzdem diese Saat sich auf dem Felde als „Amerikanisch“ erweist. Ein besonderes Vorkommnis, bei welchem das Saatgut keine amerikanische Unkrautsamen enthielt, die Pflanzen bei der Feldprobe durch alle Merkmale sich aber trotzdem als amerikanischer Klee erwiesen, gab Veranlassung zu der Frage, ob der Lieferant in einem derartigen Falle als ersatzpflichtig in Anspruch zu nehmen sei.

Verfasser glaubt diese Frage unbedingt bejahen zu sollen, denn unter „amerikanischem Rotklee“ ist keineswegs ein „aus Amerika importiertes“ Saatgut zu verstehen, sondern jene wohlbekannte, in den nordamerikanischen Staaten vorzugsweise angebaute Varietät des roten oder Wiesenklee, Trifolium pratense, welche sich durch bestimmte äufsere und Entwicklungs-Merkmale von dem in Deutschland gebauten gemeinen Wiesenklee unterscheidet. Diese abweichenden Merkmale sind: kleine Samen, stark und abstehend behaarte Blätter, Blattstiele und junge Triebe, geringere Massenbildung, Neigung zum Auswintern und gröfsere Empfänglichkeit für parasitische Pilze, namentlich Melthau (Erysiphe).

Über die geringere Widerstandsfähigkeit des amerikanischen Rotklees gegen Parasiten wurde folgende Beobachtung gemacht:

Im April 1889 wurden die Samen von fünf echt deutschen, acht amerikanischen, sowie zehn solchen Kleesamenproben, welche als Gemische

[1]) D. landw. Presse 1890, XVII, Nr. 9. 61.

[2]) Landwirtsch. Versuchsst. 1890, XXXVIII. 235.

von deutschem und amerikanischem Klee bestimmt worden waren, gleichzeitig in Töpfen ausgesäet. Anfang Juli zeigten die amerikanischen Pflanzen an einigen Blättchen die Meltaubildungen von Oidium erysiphoides, und in der ersten Hälfte des September hatten dieselben kaum noch ein gesundes Blatt. Den deutschen Sorten blieb auffallenderweise die Erscheinung fast vollständig fern, so dafs man schon von weitem den deutschen und amerikanischen Klee unterscheiden konnte, auch in den mit Gemisch besäeten Töpfen.

Ein oder einige Jahre des Nachbaus in Deutschland vermögen die abweichenden Eigenschaften des amerikanischen Rotklees durchaus nicht aufzuheben, hingegen dürfte eine gröfsere Reihe von Generationen wenigstens die Empfindlichkeit gegen unseren kontinentalen Winter durch natürliche Zuchtwahl abmindern. Vor der Hand aber wird die amerikanische Varietät in Deutschland mit Recht abgelehnt.

Während es bis vor einigen Jahren genügte, eine Kleeprobe auf die charakteristischen Unkrautsamen zu durchsuchen, um über die Herkunft ins Reine zu kommen, bietet gegenwärtig absolute Sicherheit nur mehr die Feldprobe.

Die Kotyledonen und das erste einfache Laubblatt lassen einen Unterschied noch nicht erkennen, wohl aber das zweite, noch mehr das dritte und die folgenden.

„Nach Mafsgabe der Feldprobe ist daher Gewährleistung zu fordern — nicht für den letzten Anbauort einer Kleesaat, sondern für deren Zugehörigkeit zu der deutschen Varietät. Denn als „deutsche Ware“ kann nur eine aus deutschem Samen entstandene Kleesaat anerkannt werden.“

Über die Beziehungen des spezifischen Gewichtes des Saatkorns zur Produktionskraft der Pflanze, sowie über Methoden, die spezifisch-schwersten Körner zu ermitteln, Vortrag von H. Rimpau.[1])

Während es unbestritten ist, dafs Samenkörner von möglichster Gröfse und absoluter Schwere auch höhere Ernten liefern, als kleinere, leichte, herrscht weniger Übereinstimmung über die Frage, ob ein höheres spez. Gewicht den Wert des Samens erhöhe.

Bis jetzt wurde nur das höhere spez. Gewicht der glasigen Körner gegenüber der mehligen innerhalb einer und derselben Weizensorte nachgewiesen. Durch Bestimmung des spez. Gewichtes ist es also möglich, die stickstoffreicheren glasigen Körner, welche kräftigere Pflanzen und möglicherweise auch ein kleberreicheres Ernteprodukt geben, auszulesen.

Bei den beschalten Getreidearten würde sich die Bestimmung des spez. Gewichtes vielleicht dazu eignen, die Körner mit groben, lockeren Spelzen von solchen mit feinen, enganliegenden Spelzen zu sondern. — Besser als die schwer durchführbare Scheidung in Lösungen ist das Wurfen.

Das Garantiewesen im Saathandel für den Händler und Landwirt, von H. Rodewald.[2])

Verfasser hat bereits in den Landw. Versuchsst. Bd. XXXVI und

[1]) Mitt. d. Deutsch. Landwirtschaftsgesellschaft 1890/91, Stück 7/8, 101.
[2]) Schlesw.-holstein. landw. Wochenbl. 1890, XL. Nr. 34, 637 u. Nr. 35, 653.



XXXVII die Resultate eingehender Untersuchungen über die Fehlergrenzen bei der Saatwarenprüfung veröffentlicht. Im vorliegenden Artikel werden diese meist auf mathematischer Wahrscheinlichkeitsrechnung beruhenden beachtenswerten Ergebnisse in einer auch dem Laien verständlichen Form wiedergegeben und daran die Folgerungen geknüpft, die sich für das Garantiewesen aus ihnen ableiten. — So einfach letzteres in seinem Grundgedanken sein mag, so bietet es in seiner Anwendung doch eine Reihe von Schwierigkeiten.

So können selbst bei gröfster Sorgfalt die Untersuchungen der Samenkontroll-Stationen kein absolut genaues Resultat ergeben.

Der Fehler, der bei den Keimprüfungen begangen wird, ist um so gröfser, je geringer die Keimfähigkeit selbst ist, vorausgesetzt, dafs sie nicht unter 50 % heruntergeht, denn alsdann werden die Fehler wieder in dem Mafse kleiner, wie sie vorher mit abnehmender Keimfähigkeit gröfser werden.

Jede Keimfähigkeit hat demnach ihren eigenen Fehler.

Nimmt man eine Reihe von Keimkraftprüfungen mit je 100 Samen ein und derselben Probe vor und berechnet das arithmetische Mittel aus den sich ergebenden Prozentzahlen, so kann man alle Abweichungen der Einzelprüfungen von diesem Mittel als Prüfungsfehler bezeichnen. Derjenige Fehler, unter dem ebensoviele kleinere als über ihm grofse Fehler liegen, ist der wahrscheinliche Fehler. Er beträgt bei einer Probe von genau 50 % Keimkraft $\pm$ 3,39 %. Ein Fehler, der bereits dreimal gröfser als der Wahrscheinlichkeitsfehler ist, also nahezu 10 % beträgt, kommt bereits unter 22 Fällen einmal vor. Da man gewöhnlich 400 Körner zum Keimen abzuzählen pflegt, so wird der Fehler nur halb so grofs, immer aber wird er, wenn die Keimkraft zwischen 90 und 50 % liegt, wenigstens 5 % betragen müssen. Trotzdem ist es nicht ratsam, die Latitüde weiter zu ziehen, vielmehr sind engere Latitüden mit Vorkehrungen, die ein zufälliges Überschreiten unschädlich machen, vorzuziehen.

Bei der Reinheitsbestimmung ist zu unterscheiden zwischen Samen, die eine verhältnismäfsig sichere Reinheitsbestimmung zulassen, wie Kleearten, Rüben, Spörgel, Timothee, englisches und italienisches Raigras, die Schwingel und Trespen, ausgemachte Früchte von Honiggras, Ruchgras und Fioringras, ferner Kammgras, Rispengräser mit einer Reinheit über 90 % und die Koniferen, und solchen, bei welchen die Bestimmung verhältnismäfsig unsicher ist, als Knaulgras, Agrostisarten, französisches Raigras, Goldhafer, unausgemachtes Honiggras u. s. w. Werden von den ersteren 4900 Körner ausgelesen, so ist der Spielraum 2 %; in 22 Fällen wird derselbe vermutlich einmal überschritten; bei letzteren ist es schwer, den Spielraum numerisch festzustellen; Verfasser bringt für sie eine Latitüde von 5 % in Anschlag.

Nachdem Verfasser noch über die Prüfung auf Kleeseide und die Bestimmung der Körnergröfse ähnliche Erörterungen anstellt, bespricht er das Überschreiten der Spielräume. Dieses kann eintreten durch Irrtum oder Zufall, bei der Probeziehung und bei der Untersuchung. Durch Wiederholung der Versuche wird am besten eine Sicherheit des Resultates erreicht. Dieselbe steigt mit der Quadratwurzel aus der Anzahl der Fälle, wird also bei vier Untersuchungen zweimal gröfser sein, als bei einer einzigen Prü-

fung, vorausgesetzt, dafs sämtliche gewonnenen Zahlen innerhalb der Latitüde übereinstimmen.

Die Latitüden können ferner überschritten werden, wenn die Samen thatsächlich aus irgend einem Grunde ihre Keimfähigkeit verringert haben.

Tendenziöses Übergarantieren kann durch eine zweckmäfsige Entschädigungsberechnung beseitigt werden. Für diese bildet der Gebrauchswert die Grundlage. Da die Abweichung von der Garantie sowohl nach oben als nach unten eintreten kann, so werden die Chancen für den Händler und Käufer die gleichen, wenn von beiden für gleichen Mehr- oder Minderwert die gleiche Entschädigung gezahlt wird. Ein derartiger Entschädigungsmodus verdient nach Ansicht des Verfassers am meisten empfohlen zu werden.

Über die Fehler der Reinheitsbestimmungen von Kleesamen, sowie über die Fortpflanzung der Fehler in der Gebrauchswertrechnung, von H. Rodewald.[1])

Nach derselben Methode, nach welcher Verfasser den mittleren und wahrscheinlichen Fehler bei Keimprüfungen mit Hilfe der Wahrscheinlichkeitsrechnung ermittelte, werden in der vorliegenden Arbeit die bei der Bestimmung der Reinheit und des Gebrauchswertes sich ergebenden Fehler einer Untersuchung unterzogen.

Die bemerkenswertesten Ergebnisse derselben sind folgende: Die Mischung der Kleesaaten in der Praxis ist, wie Verfasser sich durch ausgedehnte Versuche überzeugte, eine fast vollkommene und ebenso die Probenentnahme.

Die für Reinheitsbestimmungen auszulesenden Mengen betragen für Trifolium pratense 8 g, Trifolium repens und hybridum 3 g, Trifolium incarnatum 16 g, Medicago lupulina 8 g etc., je nach dem Körnergewichte der Arten.

Das Auslesen einer gröfseren Menge würde die Fehlergrenzen sehr wenig verändern, da der wahrscheinliche Fehler sich nur in dem Mafse verringert, in dem die Quadratwurzel aus der Zahl der ausgelesenen Körner steigt. Bei den angegebenen Mengen beträgt die theoretische Latitüde rund 2 % (1,875). Ferner hat es keinen Zweck, die Reinheitbestimmung übermäfsig genau zu machen, weil bei der Keimkraftsprüfung bereits Latitüden von 3 resp. 5 % angenommen werden und bei der Berechnung des Gebrauchswertes sich die Fehler teilweise kompensieren. Bedeutet R die Reinheit, m den mittleren Fehler derselben, K die Keimfähigkeit, und m_1 ihren mittleren Fehler und G den Gebrauchswert, dessen mittlerer Fehler M sei, so ist:

$$G \pm M = \frac{(R \pm m)\,(K \pm m_1)}{100} \text{ und daraus: } 100\,M = Km \pm Rm_1 \pm m\,.\,m_1.$$

Aus dieser Formel ergiebt sich mit Hilfe des Fehlerfortpflanzungsgesetzes: „Der mittlere Fehler einer Summe oder Differenz zweier unabhängig gemessener Gröfsen ist gleich der Quadratwurzel aus der Quadratsumme der mittleren Fehler der gemessenen Gröfsen“, die weitere:

$$M = \sqrt{\frac{(m\,K)^2 + (m_1\,R)^2 + (m\,m_1)^2}{10000}}$$

[1]) Landw. Versuchsst. 1890, XXXVII. 89.

und bei Einsetzung der Latitüden an Stelle der wahrscheinlichen Fehler (bei Keimkraft 3 %, wenn die Keimfähigkeit 90 % übersteigt, im anderen Falle 5 % und bei Reinheit 2 %) erhält man als Latitüde des Gebrauchswertes:

bei Keimfähigkeit über 90 % $\sqrt{\frac{(2 \,.\, 100)^2 + (3 \,.\, 100)^2 + 6}{10000}} = 3{,}6\ \%$

„ „ unter 90 „ $\sqrt{\frac{(2 \,.\, 100)^2 + (5 \,.\, 100)^2 + 10}{10000}} = 5{,}4\ \%$

Es ist beachtenswert, dafs der mittlere resp. wahrscheinliche Fehler des Gebrauchswertes bei gegebenen mittleren Fehlern der Reinheit und Keimfähigkeit kleiner wird, wenn die Reinheit und Keimfähigkeit sich verringern, dagegen gröfser wird, wenn diese wachsen. Da nun die mittleren Fehler der Reinheit und Keimfähigkeit wachsen, wenn letztere selbst sinken, so giebt die Gebrauchswertrechnung eine willkommene Kompensation.

Feststellung von einheitlichen Normen und einer einheitlichen Methode der Vergütungsberechnung bei Zuckerrübensamen, von Theodor Ritter v. Weinzierl.[1])

Die etwas komplizierte Methode seiner Vergütungsberechnung sucht Verfasser durch nachstehendes Beispiel klar zu machen:

Der durchschnittliche Wert einer guten Handelsware soll betragen:

		Latitüde
Verunreinigungen	3 %	1 %
Wassergehalt	15 „	2 „
Keime von 100 Knäuel . . .	150 „	10 „
Ungekeimte Knäuel	20 „	4 „
Keime von 1 kg der Ware . .	70000 Keime	1200 Keime.

Ergab die Untersuchung einer Probe geringere Werte als die garantierten, so berechnet sich unter der Voraussetzung, dafs der Durchschnittswert garantiert worden sei, die Vergütung in folgender Weise:

	Die Nachkontrolle ergab		Latitüde		Korrigierter Befund
Verunreinigungen	6	—	1	=	5
Wassergehalt	18	—	2	=	16
Keime von 100 Knäuel	100	+	10	=	110
Ungekeimte Knäuel	44	—	4	=	40
Keime von 1 kg der Ware . .	41600	+	1200	=	42860
Knäuel in 1 kg	41600.				

Um nun die heterogenen Werte auf eine Zahl zu reduzieren, berechnet man die Anzahl der in 1 kg der Ware enthaltenen, wasserfreien, absolut reinen und keimfähigen Knäuel.

Zunächst stellt man fest, wie viele Knäuel einem Keim entsprechen. Durch Multiplikation dieser Zahl mit der gefundenen Anzahl der Keime erhält man dann die in der Ware enthaltenen keimfähigen Knäuel und durch Subtraktion der Verunreinigungen und des Wassergehaltes die gesuchte Zahl.

---

[1]) Ber. international. land- u. forstw. Kongrefs Wien 1890; Öster.-ung. Zeitschr. Zuckerind. u. Landw. 1890, XIX. 710.

In dem vorgeführten Beispiel berechnen sich also bei der garantierten Normalrübe die keimfähigen Knäuel auf (80 : 150) × 70000 = 37333 und nach Abzug von 15 % Wasser und 3 % Verunreinigungen die Anzahl der wasserfreien, absolut reinen und keimfähigen Knäuel in 1 kg der Ware auf

$$37333 : [1 - (0{,}15 + 0{,}03)] = 45528.$$

Führt man diese Rechnung auch bei den Resultaten der Nachuntersuchung durch, so erhält man für die thatsächlich gelieferte Ware nur 29600 wasserfreie, reine und keimfähige Knäuel in 1 kg. Beträgt nun der vereinbarte Preis für 100 kg der garantierten Ware P, so berechnet sich der wahre Wert resp. Preis des gelieferten Rübensamens

$$x = \frac{29600}{45528} \,.\, P = \text{rund } 0{,}65 \text{ P}.$$

Bezeichnet ferner nun und zwar

	für die Norm	für die gelieferte Ware
Verunreinigungen	U	u
Wassergehalt	W	w
Keime von 100 Knäuel . .	K	k
Gekeimte Knäuel	GK	gk
Keime von 1 kg	Kg	kg

so läfst sich folgende allgemeine Formel aufstellen:

$$x = \frac{kr}{Kr} \,.\, P = \frac{gk \,.\, kg}{GK \,.\, Kg} \,.\, \frac{K\,(100 - W - U)}{k\,(100 - w - u)} \,.\, P$$

und die Vergütung

$$V = P - x.$$

Der Vorschlag, die Samenkontrollstationen mögen im Interesse der Einheitlichkeit des Vorgehens diese Normen und Latitüden bei der Zuckerrübensamenuntersuchung, sowie die Methode der Vergütungsberechnung acceptieren, dürfte nach der unmafsgeblichen Meinung des Referenten schwerlich allgemeine Zustimmung finden.

Zur Frage des Zuckerrübensamenhandels, von Th. v. Weinzierl.[1])

Guter Zuckerrübensamen soll folgenden Anforderungen entsprechen:

1. Die Verunreinigungen dürfen 3 %, der Feuchtigkeitsgehalt 15 % nicht übersteigen.
2. Der Zuckerrübensamen soll in 7 Tagen von 100 Knäueln wenigstens 125, nach Abschlufs des Keimversuches in 14 Tagen mindestens 150 kräftig entwickelte Keime ausgetrieben haben.
3. Unter 100 Knäueln dürfen höchstens 20 vollkommen unkeimfähig sein.
4. 1 kg des Samens soll mindestens 70000 Keimpflanzen liefern.

Die Keimfähigkeit allein, d. i. die Anzahl Keime von 100 Knäueln, bestimmt den Wert des Saatgutes noch nicht, ausschlaggebend bei der Beurteilung ist die Zahl der Keimpflanzen, welche 1 kg des Samens liefert.

[1]) Publik. d Samen-Kontroll-Station Wien, Nr. 62; Sep.-Abdr. aus Wochenschr. d. Centralver. f. Rübenzuckerind. 8°, Wien 1890; nach einem Ref. in Zeitschr. Rübenzuckerind. 1890, XXIV. 69.

Hierzu möchte Referent bemerken, dafs diese Zahl selbstverständlich auch von der Gröfse der Knäuel abhängig ist. Sie wird bei gleicher Keimfähigkeit um so höher sein, je mehr Knäuel in 1 kg enthalten sind, d. h. je kleiner die Knäuel sind. Wenn nun auch die Meinungen darüber, ob die Gröfse der Knäule mit der Gröfse der Samen und deren Qualität in Beziehung steht, sehr auseinander gehen, so ist doch auf diese noch umstrittene Frage bei der Wertbestimmung der Rübensamen Rücksicht zu nehmen. Referent steht vollständig auf dem Standpunkt, welcher mindestens bezüglich der Gröfse eine Wechselbeziehung zwischen Knäueln und Samen innerhalb gewisser Grenzen nicht blofs für wahrscheinlich hält, sondern als sicher erwiesen betrachtet. Mehrfache in Tharand unter Mitwirkung des Referenten und bereits früher ausgeführte Untersuchungen und direkte Wägungen lassen darüber keinen Zweifel. Viel schärfer als bei Zuckerrübensamen tritt das beregte Verhältnis bei Runkelsamen hervor, von denen ja bekannt ist, dafs manche Züchter durch das sog. „Verknipsen" möglichst grofse Knäuel und damit kräftigen Samen zu erzielen bestrebt sind. An manchen deutschen Versuchs-Stationen sucht man der Sachlage gerecht zu werden, indem man in Bezug auf die Anforderungen Unterschiede macht zwischen grofskörniger und kleinkörniger Saat.

Das bereits vor Jahren von Nobbe vorgeschlagene Verfahren, durch eine nachträgliche Schnittprobe die Zahl der überhaupt vorhandenen Samen und daraus die prozentische Keimkraftsziffer der Samen, nicht der Knäuel, zu berechnen, dürfte am geeignetsten sein, einen wirklich zutreffenden Ausdruck für die Qualität der Rübensamen zu gewinnen. Da sich innerhalb einer und derselben Probe die Samen grofser und kleiner Knäuel bezüglich der Keimkraft ziemlich gleich verhalten, so würden bei allgemeiner Einführung dieser Methode, welche leicht noch eine Vereinfachung erfahren kann, die jetzt mit Recht geführten Klagen aller Interessenten über die geringe Übereinstimmung zwischen den Resultaten verschiedener Versuchsstationen, wie sie namentlich in Wien zum Ausdruck gelangten,[1] bald verstummen.

XII. technischer Jahresbericht der schweizerischen Samenkontrollstation in Zürich pro 1. Juli 1888 bis 30. Juni 1889, von E. G. Stebler und Eugène Thielé.[2])

In diesem Bericht ist besonders die Anführung der die Provenienz der Kultursämereien bezeichnenden Unkrautsamen bemerkenswert. Die Artbestimmung derselben erfolgte durch ausgeführte Kulturversuche.

Es werden als charakteristisch bezeichnet für ungarischen Rotklee Coronilla varia L., Ballota nigra L., Cirsium arvense Scoss; für amerikanischen Rotklee aufser den schon allgemein als Charaktersamen bekannten Arten Ambrosia artemisiaefolia L., Plantago major americana, Panicum capillare L. noch Plantago aristata Michtt., Hedeoma puligioides Pers., Paspalum ciliatifolium Michtt., Setaria italica P. B.; für amerikanische Luzerne: Cuscuta arvensis Beyrich.; für amerikanisches Fioringras: Linum Virginianum L., Panicum dichotomum L.

---

[1]) Ber. über den internat. land- und forstw. Kongrefs, Wien 1890.
[2]) 8⁰. 1889. Aarau, Wirz-Christen; nach Wiener landw. Zeit. 1890.

Als steyrischer Rotklee kam vielfach ein minderwertiges Gemisch von Rotklee aus Ungarn, Frankreich und Amerika in den Handel.

Die amerikanische Luzerne, obwohl vom Ansehen sehr bestechend, ist ihres Gehaltes an grobkörniger Seide, ihres geringen Ertrages und schwächerer Widerstandskraft wegen nicht zu empfehlen. Mit Melilotenklee verfälschte, sowie alte, geschwefelte Ware gelangte vielfach zur Untersuchung.

Der Schotenklee war, wie Kulturversuche ergaben, durchwegs Lotus tenuis Kitt., eine 1—2jährige Spezies.

Von 388 Knaulgrasproben waren 104 französischen Ursprungs, der Rest dagegen mit wenigen Ausnahmen aus Neuseeland stammend. Bei vergleichenden Kulturversuchen stellten sich die amerikanischen Provenienzen als minderwertig heraus.

Die Timotheusgrasproben stammten fast durchwegs aus Nordamerika, ebenso gelangte vom Wiesenschwingel vielfach amerikanische Ware in den Handel, die sich bis jetzt nicht bewährte. Auch das Fioringras war meist amerikanischer Herkunft und erwies sich als das sog. „Red-top grass", eine hohe, ertragreiche, unterirdisch kriechende Art.

Über das Jahr 1889/90, bezw. 1890 liegen dem Referenten die Berichte der Samenkontrollstationen Breslau, Wien u. Zürich vor.

Die Gesamtzahl der auf Bestellung zur Untersuchung gelangten Proben betrug in Breslau (1890) 1905 gegen 1893 im Vorjahr, in Wien (1889/90) 2718 gegen 2201, in Zürich (1889/90) 4601 gegen 4009. Der grofse Aufschwung, welchen namentlich die Züricher Station in den letzten Jahren erfahren hat, dürfte zum grofsen Teil mit in der Einrichtung begründet sein, dafs jeder Landwirt, der mindestens 5 kg und jeder Wiederverkäufer, der mindestens 50 kg einer Samensorte bei einer Kontrollfirma kauft, einen Ausweisschein unverlangt erhält, welcher berechtigt, eine vor Zeugen gezogene Probe bei der Station unentgeltlich untersuchen zu lassen. Im Kontrollvertrag mit der Station Zürich stehen 69, mit der Kontrollstation Wien 17 Samenhandlungen. — Von seiten der Station Wien wurden in den Magazinen der Samenhändler im Berichtsjahr Sackplombierungen an 4300 Ballen (= Meter-Centner) Klee- und Grassamen vorgenommen. — In Bezug auf Reinheit, Keimkraft, Seidegehalt etc. der wichtigsten Handelssämereien wurden folgende Resultate ermittelt:

(Siehe die Tabelle auf Seite 300 und 301.)

Von allgemeinem Interesse sind noch folgende Angaben in den Berichten:

1. Breslau: Proben von amerikanischem Rotklee sind 62 eingegangen, darunter nur 8 unter dem wahren Namen. In Europa von Originalsaat nachgezüchteter Amerikaner hat zunächst noch als solcher zu gelten, weil er erst nach mehreren Generationen allmählig in die bei uns beliebte winterharte Varietät übergeht. (Demnach wäre der amerikanische Rotklee nicht als eine besondere Varietät, sondern nur als eine Standortsmodifikation oder Rasse unseres Rotklees anzusprechen. D. Ref.)

Unter 95 Zuckerrübenproben befand sich auffallend viel verdorbene, alte oder mangelhaft gereifte Ware. 1 g der Probe lieferte Keime: Min. 10, Max. 101, Mittel 67.

Unter den Eingängen sind hervorzuheben: Zwei wohl derselben Quelle entstammende Proben von mit Methylgrün künstlich gefärbtem schwedischen Klee, zwei Proben von geschwefeltem Weifsklee und schliefslich zwei Proben

Samenart	Kontroll-Station	Zahl der Proben	Fremde Bestandteile bezw. Reinheit*)			Keimfähigkeit			
			Min.	Max.	Mittel	Min.	Max.	Mittel	
Rotklee . .	Breslau	1269	1,1	15,4	4,3	19	96	83	seidehaltig 389 Proben = 30,6 %
(Trifol. pratense)	Wien .	?	87,8	99,0	96,0	68	96,5	89	„ 120 von 489 = 24,5 „
	Zürich .	799	84,3	99,4	94,9	29	99	91	„ 156 „ 776 = 20 „
Weifsklee .	Breslau	48	3,3	4,5	—	78	92	—	seidehaltig 10 Proben = 20,8 %
(Trifol. repens)	Wien	?	93,5	98,5	97,0	55,0	92,5	80,0	„ 10,5 „
	Zürich .	101	92,9	99,4	96,7	51	97	79	„ 1 Probe
Schwed. Klee	Breslau	193	2,3	4,9	—	22	85	—	
(Trif. hybridum)	Wien .	?	92,5	98,7	96,0	63,0	92,0	76,0	seidehaltig 49,1 %
	Zürich .	118	79,8	99,4	96,1	55	92	75	„ 6 Proben
Luzerne .	Breslau	59	0,9	4,4	—	77	88	—	
(Medicago	Wien .	?	92,9	99,3	97,0	53,0	91,0	85,5	seidehaltig 70 v. 275 Pr. = 25,5 %
sativa)	Zürich .	328	93,1	99,3	96,9	16	98	88	„ 79 „ 315 „ = 25 „
Gelbklee . .	Breslau	20	1,2	7,9	—	59	84	—	
(Medicago	Wien .	?	96,8	99,1	98,0	34,5	91,5	81,0	seidehaltig 0 Proben
lupulina)	Zürich .	17	96,9	99,2	98,5	57	96	85	„ 0 „
Inkarnatklee	Wien .	?	—	—	98,2	—	—	94,0	
(Trifol. incarnatum)	Zürich .	8	96,2	98,4	97,1	23	100	82	
Esparsette .	Wien .	?	—	—	97,0	28,0	89,0	67,0	
(Onobrychis sativa)	Zürich .	234	97,1	99 8	98,3	21	91	77	
Serradella .	Breslau	24	1,4	22,5	—	28	88	—	
(Ornithopus sativus)	Wien .	?	—	—	90,0	—	—	79,0	
Engl. Raigras	Breslau	11	0,5	4,9	—	77	92	—	
(Lolium perenne)	Wien .	?	88,7	99,1	96,6	59,0	98,0	88,0	
	Zürich .	235	60,3	99,8	97,2	25	98	88	
Ital. Raigras	Breslau	10	0,4	17,2	—	25	90	—	
(Lolium	Wien .	?	55,2	93,7	77,0	58,0	98,0	90,0	
italicum)	Zürich .	215	86,7	99,8	97,6	53	96	87	
Franz. Raigras	Breslau	3	2,4	16,2	—	56	61	—	
(Arrhenatherum	Wien .	?	60,4	91,8	78,9	22,0	93,5	71,0	
elatius)	Zürich .	264	33,7	97,8	81,0	23	95	78	
Knaulgras .	Breslau	3	6,4	29,5	—	45	58	—	
(Dactylis	Wien .	?	61,5	98,2	76,6	11,0	93,0	70,0	
glomerata)	Zürich .	463	39,2	97.2	80,1	34	97	84	
Timotheegras .	Breslau	41	2,2	5,7	—	62	96	—	
(Phleum	Wien .	?	95,3	99,4	97,0	90,0	99,0	95,6	seidehaltig 33,3 %
pratense)	Zürich .	99	95,0	99,7	98,5	77	98	94	
Wiesenfuchsschwanz .	Breslau	2	3,2	9,5	—	17	23	—	
(Alopecurus	Wien .	?	81,8	98,0	93,0	3,0	90,0	39,0	
pratensis)	Zürich .	135	17,6	94,9	82,3	0	91	96	

*) Die durch Auslesen ermittelten fremden Bestandteile werden entweder direkt aufgeführt oder von 100 subtrahiert und die so gewonnene Ziffer als Reinheit der Saat angegeben; einen wesentlichen Unterschied bedingt diese verschiedene Bezeichnungsweise nicht. Es ist aber nicht zu verkennen, dafs in der kleineren direkten Ziffer bei der grofsen Bedeutung, welche ein + oder — von 1 % fremder Bestandteile für den Wert der Saat haben kann, dieser Wert besser zum Ausdruck gelangt. Für die Berechnung des Gebrauchswertes aus Reinheit und Keimkraft ist in beiden Fällen ein Abzug der fremden Bestandteile von 100 geboten. D. Ref.

Samenart	Kontroll-Station	Zahl der Proben	Fremde Bestandteile bezw. Reinheit			Keimfähigkeit			
			Min.	Max.	Mittel	Min.	Max.	Mittel	
Wiesenschwingel (Festuca pratensis)	Breslau	1	—	—	9,6	.	.	76	
	Wien .	?	85,9	97,9	95,0	33,0	94,0	76,0	
	Zürich .	174	2,9	99,6	93,2	12	98	82	
Schafschwingel (Festuca ovina)	Wien .	?	36,0	98,0	81,0	11,0	91,0	67,0	
	Zürich .	101	33,3	98,0	80,4	2	92	74	
Wiesenrispengras (Poa pratensis)	Breslau	3	3,0	10,9	—	8	46	—	
	Wien .	?	90,4	99,4	95,5	33,0	64,0	51,6	
	Zürich .	109	37,3	98,2	89,1	14	84	60	
Fioringras . (Agrostis stolonifera)	Breslau	1	.	.	0,9	.	.	40	
	Wien .	?	35,6	99,9	77,0	57,0	97,0	84,0	
	Zürich .	82	34,2	98,5	77,6	27	97	86	
Kammgras . (Cynosurus cristatis)	Breslau	2	2,9	5,4	—	41	46	—	
	Wien .	?	91,6	97,7	95,0	42,0	90,0	71,0	
	Zürich .	125	29,0	99,7	92,5	39	97	79	
Gerste . . .	Breslau	4	0,15	0,9	—	82	99	—	
Roggen . .	Breslau	4	0,23	3,1	—	59	91	—	
Weizen . .	Breslau	2	0,49	1,18	—	64	87	—	
Hafer . . .	Breslau	13	0,2	9,7	—	74	97	—	
Mais . . .	Breslau	4	2,6	7,3	—	21	88	—	Pferdezahnmais

von 50—100 g Gewicht, die sich als Cuscuta europaea in ganz reinem Zustand erwiesen. Dieser Samen, über dessen Produktionsgegend näheres nicht zu erfahren war, soll centnerweise zum Kaufe angeboten worden sein. (Eine ganz ähnliche aus Pommern stammende Probe gelangte im Jahre 1877 in Tharand zur Untersuchung. D. Ref.)

2. Wien: Von Verfälschungen wurden unter anderen konstatiert: Zwei Rotkleeproben mit Gelbklee, eine Probe von schwedischem Klee mit ca. 50 % Trifolium procumbens vermischt. Ein Fioringras enthielt 24,5 % Glyceria distans. Von den als „echter Goldhafer" eingesandten Proben war ein Drittel die vollständig wertlose Drahtschmele, von den Ruchgrasproben erwiesen sich 40 % als minderwertiges einjähriges Ruchgras (Anthoxanthum Puellii). (Die bereits vor Jahren von Nobbe nachgewiesene Gepflogenheit der „Vertauschung" gerader dieser äufserlich ähnlicher, in ihrem Werte einander nicht im geringsten entsprechenden Gräser, scheint demnach auch jetzt noch, wenigstens in Österreich, ungemindert fortzubestehen. D. Ref.)

Rübensamen wurden 247, Getreide 534 Proben untersucht. Die hohe Zahl der letzteren ist bedingt durch die Untersuchung der Getreidekörnerernte in Niederösterreich, die allein 491 Proben betrug. Diese umfassende Arbeit, welche durch drei aufeinander folgende Jahre wiederholt wurde, hatte den Hauptzweck, diejenigen Gebiete in Niederösterreich ausfindig zu machen, welche sich am besten zur Anlage von Samenkultur-Stationen eignen würden. Derselbe wurde insofern erreicht, als sich thatsächlich bestimmte Gebiete für die eine oder die andere Getreideart als besonders günstig erwiesen.

3. Zürich. Um den Nutzen der Nachuntersuchung möglichst vielen Landwirten zugänglich zu machen, haben sich in der Schweiz eine grofse Anzahl landwirtschaftlicher Vereine und Genossenschaften gebildet, die alljährlich den Samenbedarf für alle ihre Mitglieder beziehen und Kollektivmuster zur Kontrolle einsenden. Bisher haben 137 derartige Vereine von der Samenkontrolle Gebrauch gemacht.

In ziemlich bedeutender Menge kam amerikanische Luzerne im Handel vor. Auf Grund der Ergebnisse von Kulturversuchen wird dringend vor Verwendung derselben abgeraten.

Von besonderem Werte sind die von 1876—90 erhaltenen Durchschnittsresultate, welche in der folgenden Tabelle (Seite 303 und 304) zusammengestellt sind.

Die Zusammensetzung des französischen Raigrases, des aus Frankreich stammenden Knaulgrases und der Fenasse betrugen im Durchschnitt der letzten 9 Jahre 1881—1890:

1. Französisches Raigras (Durchschnitt von 1067 Proben).

Reine Samen (Reinheit)	68,7 %	76,9 % gute Samen.
Knaulgras	6,1 „	
Wiesenschwingel	1,6 „	
Goldhafer und Rispengräser	0,5 „	
Aufrechte und weiche Trespe	9,1 „	
Englisches Raigras, Honiggras, Hopfenklee Getreide etc.	0,8 „	
Unkrautsamen	0,7 „	
Spreu etc.	12,5 „	
	100,0 %	

2. Französisches Knaulgras (Durchschnitt von 823 Proben).

Reine Samen (Reinheit)	63,6 %	80,7 % gute Samen.
Wiesenschwingel	12,4 „	
Französisches Raigras	2,2 „	
Goldhafer und Rispengräser	2,5 „	
Trespen	1,3 „	
Englisch Raigras, Honiggras, Zittergras und Hopfenklee	0,9 „	
Unkrautsamen	2,4 „	
Spreu etc.	14,7 „	
	100,0 %	

3. Fenasse (Durchschnitt von 67 Proben).

Französisches Raigras	15,1 %	41,0 % gute Samen.
Knaulgras	16,3 „	
Wiesenschwingel	6,6 „	
Goldhafer und Rispengräser	3,0 „	
Trespen	25,2 „	
Englisch Raigras, Honiggras, Hopfenklee, Getreide etc.	2,2 „	
Unkrautsamen	1,9 „	
Spreu etc.	29,7 „	
	100,0 %	

Samenart.	Reinheit %	Reinheit Prob.	Keimfähigkeit %	Keimfähigkeit Prob.	Gebrauchswert %	Gebrauchswert Prob.
A. Kleearten.						
1. Rotklee (Trifol. prat.)	96,3	5278	91	4827	88,1	4675
2. Weifsklee (Trifol. repens.) . . .	95,0	567	78	571	74,3	540
3. Bastardklee (Trifol. hybridum) . .	95,5	662	73	633	70,0	599
4. Luzerne (Medicago sativa) . . .	97,3	1768	88	1683	84,8	1601
5. Sandluzerne (Medicago media) . .	96,3	9	79	9	76,1	8
6. Schwedische Luzerne (Medic. falcata)	—	—	55	1	—	—
7. Esparsette (Onobrychis sativa) . .	97,3	1544	77	1678	74,3	1522
8. Schmalbl. Schotenklee (Lotus tenuifol.	93,8	30	55	28	50,4	24
9. Sumpfschotenklee (Lotus uliginos. .	89,6	32	65	27	58,7	27
10. Inkarnatklee (Trifol. incarnat.) . .	97,2	27	87	46	91,5	25
11. Hopfenklee (Medicago lupulina). .	96,2	118	75	126	72,2	116
12. Meliotenklee, weifsblüh. (Melilot. alba)	99,0	2	89	2	88,1	2
13. Meliotenklee, gelbbl. (Melilot. officinal.)	84,2	1	48	1	40,4	1
14. Wundklee (Anthyllis vulneraria) .	89,9	13	84	14	76,8	12
15. Ägyptischer Klee (Trif. alexandrinum)	88,5	1	93	2	85,8	1
B. Gräser.						
16. Französisches Raigras (Arrhenath. elat.)	71,4	1447	69	1321	50,3	1293
17. Englisches Raigras (Lolium perenne)	95,1	1367	79	1464	75,5	1309
18. Italienisches Raigras (Lolium ital.).	94,1	1259	76	1327	72,2	1210
19. Knaulgras (Dactylis glom.) . . .	75,8	1945	76	1936	59,2	1837
20. Timothee (Phleum) prat.). . . .	97,8	649	90	671	88,7	633
21. Kammgras (Cynosurus crist.). . .	90,0	502	66	553	60,1	479
22. Wiesenfuchsschwanz (Alopec. prat.)	82,5	613	50	694	42,5	584
23. Wiesenschwingel (Festuca prat.) .	88,8	925	82	956	73,5	893
24. Rohrschwingel (Festuca arundinacea)	87,8	94	85	104	75,6	92
25. Schafschwingel (Festuca ovina) . .	82,1	442	67	479	54,9	418
26. Feinblättr. Schwingel (Fest. tenuifol.)	72,2	78	63	84	46,5	75
27. Verschiedenbl. „ (Fest. heteroph.)	77,3	41	47	46	41,7	35
28. Rotschwingel (Festuca rubra) . .	71,9	99	50	103	33,7	94
29. Waldschwingel (Festuca sylvatica) .	96,4	2	1	1	1,0	1
30. Wiesenrispengras (Poa prat.). . .	85,4	702	53	723	46,1	607
31. Gemeines Rispengras (Poa trivialis)	84,0	190	69	193	59,7	173
32. Hainrispengras (Poa nemoralis) . .	78,9	138	61	129	49,8	113
33. Fruchtbares Rispengras (Poa fertilis)	69,6	2	52	2	36,6	2
34. Platthalm-Rispengras (Poa compressa)	79,6	8	78	8	62,6	8
35. Alpen-Rispengras (Poa alpina) . .	—	—	89	1	—	—
36. Wasser-Süfsgras (Glyceria spectabil.)	50,3	8	40	7	20,8	6
37. Flutendes Süfsgras (Glyceria fluitans)	92,8	7	64	8	58,6	7
38. Abstehendes Süfsgras (Glyceria dist.)	62,9	1	68	3	36,5	1
39. Goldhafer (Arena flavesc.). . . .	53,3	235	43	214	24,4	207
40. Drahtschmiele (Aira flexuosa) . .	82,4	72	50	62	43,5	57
41. Rasenschmiele (Aira caespitosa) . .	74,1	53	48	34	38,0	32
42. Fioringras (Agrostis stolonifera) . .	72,6	383	84	342	64,1	305
43. Gemeines Straufsgras (Agrost. vulg.)	80,7	7	84	9	73,5	7
44. Geruchgras (Anthoxanth. odorat.) .	89,4	120	36	132	31,8	116

Samenart.	Reinheit		Keimfähigkeit		Gebrauchswert	
	%	Prob.	%	Prob.	%	Prob.
45. Puëlsches Ruchgras (Anthox. Puellii)	85,3	37	28	37	23,6	33
46. Wolliges Honiggras (Holcus lanatus)	67,6	265	42	277	29,5	254
47. Rohrglanzgras (Baldingera arundinac)	89,6	52	61	54	53,9	50
48. Gefiederte Zwenke (Brachypod. pinnat.)	66,0	11	35	13	22,8	11
49. Weiche Trespe (Bromus mollis) . .	65,5	52	49	57	34,1	48
50. Verwechselte Trespe (Brom. comm.)	64,7	14	80	13	50,2	12
51. Aufrechte Trespe (Bromus erectus).	66,9	58	52	65	36,4	54
52. Rauhe Trespe (Bromus asper) . .	63,1	2	31	2	20,7	2
53. Wehrlose Trespe (Bromus inermis).	76,3	1	86	4	57,2	1
54. Acker-Trespe (Bromus arvensis). .	95,3	4	76	4	72,6	4
55. Roggen-Trespe (Bromus secalinus) .	87,6	2	48	2	40,9	2
56. Streuriedgras (Molinia coerulea) .	73,2	32	30	38	23,3	29
57. Sandhaargras (Elymus arenarius) .	91,4	6	65	7	66,0	6
58. Sandrohr (Ammophila arenaria) . .	90,0	2	37	2	32,4	2
59. Kammschmiele (Koeleria cristata) .	77,0	1	53	1	40,8	1
60. Goldbart (Pollinia Gryllus) . . .	72,4	1	54	1	39,1	1
61. Waldsimse (Scirpus sylvaticus) . .	17,0	1	63	2	7,7	1
C. Ausdauernde Futterkräuter.						
62. Gemeine Schafgarbe (Achillea millef.)	89,7	31	64	52	54,6	31
63. Wiesenflockenblume (Centaurea Jacea)	89,1	3	29	6	28,2	3
64. Pimpernelle (Becherbl.) (Poter. Sang.)	54,8	4	75	5	44,1	4
D. Einjährige Futtergewächse.						
65. Serradella (Ornithop. sativus) . .	94,8	12	75	21	73,5	11
66. Ackerspörgel (Spergula arv.). . .	95,8	6	77	7	71,3	6
67. Riesenspörgel (Spergula maxima) .	96,5	10	81	10	78,5	10
68. Mais, Pferdezahn, weifser (Zea Mays)	97,2	43	82	82	79,9	43
69. Mais, Cinquantino (Zea Mays) . .	99,2	2	76	6	90,3	2
70. Mais, grobkörniger, gelber (Zea Mays)	95,9	3	81	11	75,6	3
71. Weifser Senf (Sinapis alba) . . .	98,2	4	77	5	74,7	4
E. Hülsenfrüchte.						
72. Saaterbse	97,1	14	97	19	94,5	14
73. Saatbohne	98,7	5	87	6	83,9	5
74. Saatwicke	96,3	49	95	59	91,8	49
75. Viersamige und haarige Wicke . .	49,8	5	44	7	22,5	5
76. Gelbe Lupine	98,7	2	69	3	62,9	2
77. Weifse Lupine	—	—	43	1	—	—
78. Blaue Lupine	—	—	74	1	—	—
F. Getreidearten.						
79. Buchweizen	98,8	5	69	7	69,2	5
80. Hafer	97,7	9	82	15	85,9	9
81. Gerste	97,9	2	83	25	83,3	2
82. Roggen	99,0	3	90	6	93,6	3
G. Gespinstpflanzen.						
83. Hanf	98,1	218	84	256	83,3	218
84. Lein	97,9	42	86	42	84,7	40

Die landwirtschaftliche Versuchsstation zu Münster [1]) hat im Jahre 1889 auf Reinheit und Keimfähigkeit 278, auf Seide 379 Samenproben untersucht.

	Rotklee	Schwed. Klee	Luzerne
Von den geprüften Proben . . .	341	11	9
waren seidehaltig	105	4	2
In Prozenten:	30,8	36,4	22,2

Nach Maercker-Halle waren im Jahre 1889 von den zur Untersuchung eingesandten Rotkleeproben 28,3 %, von den Luzerneproben 11,1 % seidehaltig. [2])

Litteratur.

Bruhin, Th. A.: Die linicolen und Luzerne-Unkräuter Deutschlands und der Schweiz. D. botan. Monatsschr. VIII. 1890, 100.
Froissart, D.: Essais de semences et d'engrais exécutés à Champagne-lès-Hesdin en 1889. Culture „intensive" du blé. 4°. 36 ff. Lille (Impr. Danel) 1890.
Fruwirth, C.: Die schwedischen Sämereien auf der allgem. land- u. forstwirtsch. Ausstellung in Wien. — Wiener landw. Zeit. 1890, XL. Nr. 61, 490.
— — Das landwirtschaftliche Versuchswesen auf der allgem. land- u. forstwirtsch. Ausstellung in Wien. — Wiener landw. Zeit. 1890, XL. Nr. 75, 588, Nr. 76, 597.
Haberlandt, G.: Die Kleberschicht des Grasendosperms als diastaseausscheidendes Drüsengewebe. — Ber. deutsch. botan. Ges. 1890, VIII. 40, mit 2 Holzschn.
Halstedt, Byron D.: Our worst weeds. — The Botan. Gazette. 1889, Vol. XIV. 69; ref. bontan. Centrlbl. 1890, XLIV. 230.
Hanfland: Über die Keimung des Samenkorns mit Rücksicht auf die Bodenbearbeitung. — Landw. Zeit. Westfalen u. Lippe. 1890, 218.
Nilson, Hjalmar, N.: (Der Samenpräparator.) — Tidskrift för landtmän. 1889, XI. Nr. 19, 340; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 490.
Eine auf das Centrifugalprinzip gegründete schwedische Maschine zur Beseitigung der Hartschaligkeit von Hülsenfruchtsamen. D. Ref.
Nobbe, F.; Über das numerische Verhältnis der im Saatbeet auflaufenden Kiefern- und Fichtenpflanzen zu der Menge ausgesäeter Körner. — Landw. Versuchsst. 1890, XXXVII. 463.
Pammer, Gustav: Samenwechsel und Samenkontrolle. — Wiener landw. Zeit. 1890. XL. Nr. 85, 683.
Schirmer: Zum Samenhandel. — D. landw. Presse. 1890, XVII. Nr. 93, 744.
Schmid, Edmund: Über die Volumenänderung der Samen beim Quellen. — Landw. Versuchsst. 1889, XXXVIII. 243.
Weinzierl, Th. v.: Welche Methode der Wertbestimmung des Zuckerrübensamen ist die richtigste. Vortrag in der Generalversammlung des Centr.-Vereins für Rübenzucker-Industrie in der österr.-ungar. Monarchie am 26. Juni 1890 zu Budapest. — Österr.-ung. Zeitschr. Zuckerind. u Landw. 1890, XIX. 289.
— — Die qualitative Beschaffenheit der Getreidekörnerernte des Jahres 1889 in Nieder-Österreich. Ein Beitrag zur Frage der Wertbestimmung der Körnerfrüchte, auf Grund physikalisch-physiologischer Untersuchungen. Ser. III. Publik. d. Samenkontroll-Stat. Wien 1890, Nr. 66. 8°. 70 S. Wien (Frick) 1890.
— — Reinheit und Keimfähigkeit der wichtigsten land- und forstwirtschaftlichen Samen. — l. c. Nr. 56.
— — Hellfarbige und dünnschalige Weizensorten. — Wiener landw. Zeit. 1889, Nr. 97.
— — Über Keimapparate. — Wiener landw Zeit. 1889, Nr 101.
— — Methoden der Untersuchung der Zuckerrübensamen. — Zeitschr. Rübenzuckerind. 1890, Heft III.
— — Das Normalaussaat-Quantum der wichtigsten Klee- und Grassamen. Wien 1890. K. k. Hofbuchh. W. Frick.

[1]) Landw. Zeit. Westfalen u. Lippe. 1890, 17.
[2]) D. landw. Presse. 1890, XVII. 226.

Pflanzenkultur.

Referent: Franz Schmidt.

a) Getreide.

Versuche über den Anbauwert verschiedener Getreide-Spielarten im Jahre 1889, von F. Heine.[1])

Verfasser setzte die Getreideanbauversuche 1889 in Hadmersleben fort. Die Erträge fielen verhältnismäfsig geringer aus, da die klimatischen Verhältnisse, nicht aber die Düngungszustände der Versuchsfelder mit denen zu Emersleben korrespondierten. Die Witterung 1889 war für alle Halmfrüchte, namentlich für Wintergetreide sehr ungünstig.

Anbauversuch mit Winterroggen.

Die Breite: Steinbreite II, im allgemeinen humoser, kalkhaltiger Lehmboden auf Löfslehmunterlage, in der Oberkrume mit Steinen untermischt, trug:

1886: Zuckerrüben, zu welchen im Herbst zuvor pro Morgen 140 Ctr. Stallmist und 75 Pfd. schwefelsaures Ammoniak untergepflügt, im Frühjahr 133 Pfd. Chilisalpeter und 480 Pfd. Knochenkohlensuperphosphat (16 % wasserlöslich P_2O_5) aufgestreut worden war.

1887: Gerste, mit 33 Pfd. Doppelsuperphosphat und 33 Pfd. Chilisalpeter.

1888: Erbsen, mit 200 Pfd. Thomasphosphat per Morgen:

Zu dem Roggen wurden 100 Pfd. Thomasphosphat per Morgen gegeben, da die Breite seit 1876 neben regelmäfsiger Phosphatzufuhr, viermal eine gute Stallmistdüngung erhalten hatte, sich somit in ausreichendem Kraftzustand befand.

Die Gröfse betrug 17 Morgen 176 Q.-R. (4 ha 59 a); jede der geprüften Spielarten erhielt durchschnittlich 1 Morgen 10 Q.-R. (26,95 a).

Bestellzeit 27. u. 28. September. Der Aufgang der gedrillten Roggensaat erfolgte ziemlich gleichmäfsig, die Entwickelung zeigte sichtliche Verschiedenheiten schon im Herbst. Verfasser hat einen so auffallend verschiedenen Wuchs in der Entwickelung einzelner Spielarten eines Roggenversuchsfeldes früher nicht wahrgenommen! Es behaupteten augenfällig den Vorrang während der Wachstumsdauer: Nordschleswiger, Hyperbel, Colossal-Hybrid, Chrestensens Riesen, Neuer Hybrid-Zeeländer, Heines verbesserter Zeeländer. Von vornherein blieben zurück: Neuer Gollinger, Dänischer, Correns und Livländer.

Das Mähen erfolgte vom 16. bis 23. Juli; die Ernte ging ohne Störung vor sich.

Die während der Wachstumsdauer gemachten Beobachtungen zeigt Tabelle I (siehe Seite 308 und 309).

In Tabelle II (siehe Seite 307) ist das Ernteergebnis verzeichnet; bei Berechnung des Geldwertes legte Verfasser die Preise: M 160 pro Tonne Korn, M 2,50 pro Centner Stroh zu Grunde.

Verfasser hält die Ernteergebnisse von 1889 nicht für beweiskräftig für den Wert der gebauten Spielarten, macht aber besonders auf die Sorten aufmerksam, welche die verhältnismäfsig besten Erträge gaben und sich in früheren Anbauversuchen gleichfalls auszeichneten.

[1]) D. landw. Presse 1890, XVII. 85, 683.

Tabelle II.

Laufende Nummer	Bezeichnung der Spielart	Ernte vom Magdeburger Morgen (= 25,53 a) Körner	Stroh und Spreu	Gesamt-Gewicht	Geldwert der Körner à 160 M pro Tonne		Geldwert Stroh und Spreu à 2,50 M pro Centner		Gesamt-Geldwert		Verhältnis des Körnergewichts zum Gewicht von Stroh und Spreu	Das Hektoliter wog	10 g enthalten Körner
		Pfund	Pfund	Pfund	M	Pf.	M	Pf.	M	Pf.		kg	
1.	Neuer Göttinger	679	1533	2212	54	32	38	32	92	64	31 : 69	72	286
2.	Dänischer	751	1876	2627	60	08	46	90	106	98	29 : 71	72,75	326
3.	Livländer	787	2182	2669	62	96	54	55	117	51	27 : 73	72	338
4.	Schlanstedter	923	1843	2766	73	84	46	07	119	91	33 : 67	71,5	244
5.	Zeeländer Original	1042	1961	3003	83	36	49	02	132	38	35 : 65	74,5	323
6.	Correns	1139	1775	2914	91	12	44	37	135	49	39 : 61	73	280
7.	Champagner	1137	1826	2963	90	96	45	65	136	61	38 : 62	72	313
8.	Rödels	1202	1822	3024	96	16	45	55	141	71	40 : 60	72	305
9.	Nord-Schleswiger	1153	2034	3187	92	24	50	85	143	09	36 : 64	73	275
10.	Grofskörniger	1187	2004	3191	94	96	50	10	145	06	37 : 63	72,5	310
11.	Campiner	1170	2060	3230	93	60	51	50	145	10	36 : 64	72	298
12.	Hyperbel	1268	1892	3160	101	44	47	30	148	74	40 : 60	72,5	336
13.	Colossal Hybrid	1177	2190	3367	94	16	54	75	148	91	35 : 65	72,25	310
14.	Riesen-Stauden	1195	2388	3583	95	60	59	70	155	30	33 : 67	72	293
15.	Heines verbesserter Zeeländer	1246	2250	3496	99	68	56	25	155	93	36 : 64	74	285
16.	Chrestensens Riesen	1240	2290	3530	99	20	57	25	156	45	35 : 65	72	359
17.	Neuer Hybrid-Zeeländer	1410	1936	3346	112	80	48	40	161	20	42 : 58	73,5	308
	Mittel	1100	1992	3092	88	03	49	80	137	83	35 : 65	72,5	305

Tabelle I.

Lauf. Nummer	Bezeichnung der Spielart	Tag der Aussaat 1888 Sept.	Tag der Mähreife 1889 Juli	Entwickelungsbefund am 29. Oktober 1888	3. April 1889	20. Mai 1889	26. Juni 1889	Das Wachstum dauerte Tage
1.	Neuer Göttinger	27.	22.	schwacher Aufgang, mattgrün	schwach durch den Winter gekommen.	Stand lückenhaft, Bestockung mäfsig, Ährenbildung sehr zurück.	Stand schwach, Stroh mittellang, Ähren locker und schartig.	299
2.	Dänischer	27.	20.	mittelmäfsig.	sehr schwach durch d. Winter gekommen, mattgrün.	Stand sehr dünn, Bestockung mäfsig, Ährenbildung sehr zurück.	Stand dünn, Stroh kurz, Ähren sehr ungleich.	297
3.	Livländer	27.	21.	zurück in der Entwickelung, dunkelgrün.	schwach bestanden, mattgrün.	Stand schwach, Bestockung mittelmäfsig, Ährenbildung sehr zurück.	Stand mittelmäfsig, Stroh mittellang, Ähren lang und kräftig.	298
4.	Schlanstedter	27.	23.	sehr kräftig.	ziemlich schwach überwintert, mattgrün.	Stand mittelmäfsig, Bestockung gut, Ährenbildung sehr zurück.	Stand mittelmäfsig, Stroh sehr lang, Ähren sehr lang und kräftig.	300
5.	Zeeländer Original	28.	18.	mittelmäfsig.	ziemlich gut, frischgrün.	Stand schwach, Bestockung mäfsig, Ährenbildung weiter vorgeschritten.	Stand kräftig, Stroh etwas kurz, Ähren mittellang, ziemlich schartig.	294
6.	Correns	27.	19.	mittelmäfsig.	mittelmäfsig, frischgrün.	Stand mittelmäfsig, Bestockung leidlich, Ährenbildung ziemlich vollendet.	Stand gut, Stroh mittellang, Ähren lang und voll.	296
7.	Champagner	27.	16.	normal und frischgrün.	mittelmäfsig durchwintert.	Stand schwach, Bestockung schwach, Ährenbildung sehr vorgeschritten.	Stand dicht geschlossen, Stroh mittellang, Ähren mittellang und dicht.	293

8.	Rödels	28.	22.	mittelmäſsig.	etwas schwach, sonst frischgrün.	Stand schwach, Bestockung mittelmäſsig, Ährenbildung noch zurück.	Stand mittelmäſsig, Stroh kurz und dünnhalmig, Ähren meist kurz.	298
9.	Nord-Schleswiger	27.	20.	gut.	kräftig, frischgrün.	Stand mittelgut, Bestockung mäſsig, Ährenbildung zurück.	Stand voll, Stroh lang, Ähren lang und ziemlich dicht.	297
10.	Groſskörniger	27.	20.	nicht sehr kräftig.	ziemlich bestanden, frischgrün.	Stand schwach, Bestockung gut, Ährenbildung etwas zurück.	Stand voll, Stroh lang, Ähren lang und kräftig.	297
11.	Campiner	27.	19.	gut, dunkelgrün.	gut bestanden, frischgrün.	Stand mittelgut, Bestockung gut, Ährenbildung vorgeschritten.	Stand dicht, lagerhaft, Stroh kurz, Ähren kurz.	296
12.	Hyperbel	27.	19.	mittelmäſsig.	kräftig, frischgrün.	Stand mittelgut, Bestockung schwach, Ährenbildung ziemlich vollendet.	Stand mittelmäſsig, Stroh mittellang, Ähren mittellang, dicht, doch etwas schartig.	296
13.	Colossal Hybrid	27.	17.	gut, hellgrün.	kräftig, frischgrün.	Stand dicht, Bestockung gut, Ährenbildung vorgeschritten.	Stand dicht geschlossen, Stroh mittellang, Ähren lang, doch locker besetzt.	294
14.	Riesen-Stauden	27.	18.	gut, hellgrün.	mittelmäſsig bestanden, mattgrün.	Stand mittelgut, Bestockung gut, Ährenbildung vollendet.	Stand mittelmäſsig, Stroh mittellang, Ähren ziemlich lang und kräftig.	295
15.	Heines verbesserter Zeeländer	28.	21.	kräftig.	sehr kräftig.	Stand kräftig, Bestockung gut, Ähren in der Entwickelung begriffen.	Stand dicht, Stroh mittellang, Ähren gedrängt und vollkörnig.	297
16.	Chrestensens Riesen	27.	18.	gut, hellgrün.	kräftig, frischgrün.	Stand mittelmäſsig, Bestockung gut, Ährenbildung vollendet.	Stand mittelmäſsig, Stroh lang, Ähren sehr lang und kräftig.	295
17.	Neuer Hybrid-Zeeländer	28.	22.	mittelmäſsig.	mittelgut, frischgrün.	Stand kräftig, Bestockung kräftig, Ährenbildung noch zurück.	Stand kräftig, Stroh mittellang, Ähren mittellang.	298

Im Kornertrag steht obenan Hybrid-Zeeländer, gefolgt von Hyperbel (von der Versuchsstation Vestia-Böhmen bezogen) und Chrestensens Riesen, Heines verbesserter Zeeländer, Riesenstauden, Colossal Hybrid.

Die Stammform des Roggens.[1])

Nach Batalin-Petersburg ist unser jetzt 1- oder $1^1/_2$ jähriger Roggen aus einer ursprünglich perennierenden Pflanze hervorgegangen, wie entgegengesetzt die jetzt zweijährige Zuckerrübe ursprünglich wahrscheinlich einjährig ist.

Anbauversuche mit verschiedenen Roggen- und Weizensorten, von Barthold-Dahme.[2])

a) Roggenanbauversuche.

Verfasser bebaute mit der 1889er Ernte von 5 Roggensorten eine Fläche von 34 Morgen. Die 1889 ertragreichste Sorte erhielt den schlechteren, die ertragärmste den besseren Teil des Feldes.

Der Boden bestand aus Sand, zu unterst Kies, mit wenig abschlemmbaren Teilen und hatte eine 25 cm tiefe Ackerkrume. 1887 trug derselbe Hafer und Gerste, 1888 Mäheklee, 1889 Weide. Gedüngt wurde mit 100 Ctr. Stallmist, 2 Ctr. Thomasphosphat und 2 Ctr. Kainit, im Frühjahr mit 25 kg Chilisalpeter pro Morgen.

Drillsaat am 14. September 1889: 35 kg pro Morgen.

Von jeder Parzelle wurde an verschiedenen Stellen zweimal je $^1/_2$ Morgen abgemessen und diese kleinen Flächen für sich zwischen dem 15. und 20. Juli gemäht.

Erntezeit: 30 Juli bis 1. August.

Ernteergebnis:

	Kavel	1890			1889		
	Nr.	Stroh und Spreu kg	Körner kg	Stroh und Körner kg	Stroh und Spreu kg	Körner kg	Stroh und Körner kg
Schlanstedter Roggen							
Ertrag von $^1/_2$ Morgen	1	506,5	181,0	687,5			
„ „ 1 „	2	392,5	167,5	560,0			
		899,0	348,5	1247,5	744,5	545,5	1290
Zeeländer Roggen							
Ertrag von $^1/_2$ Morgen	1	657,5	265,0	922,5			
„ „ 1 „	2	454,5	180,5	635,0			
		1112,0	445,5	1557,5	697,5	542,5	1240

[1]) Mitteil. von Prof. Wittmack in der Sitzung des Teltower Landw. Vereins. D. landw. Presse 1890, XVII. 85, 680.

[2]) Ibid. 72, 565.

	Kavel Nr.	1890 Stroh und Spreu kg	1890 Körner kg	1890 Stroh und Körner kg	1889 Stroh und Spreu kg	1889 Körner kg	1889 Stroh und Körner kg
Pirnaer Roggen							
Ertrag von 1/2 Morgen	1	602,5	205,0	807,5			
" " 1 "	2	743,0	237,0	980,0			
		1345,5	442,0	1787,5	667,0	483,0	1150
Probsteier Roggen							
Ertrag von 1/2 Morgen	1	410,0	195,0	605,0			
" " 1 "	2	673,0	257,0	930,0			
		1083,0	452,0	1535,0	468,0	352,0	820
Göttinger Roggen							
Ertrag von 1/2 Morgen	1	754,0	286,0	1040,0			
" " 1 "	2	700,0	275,0	975,0			
		1454,0	561,0	2015,0	530,8	344,5	875

b) Weizenanbauversuche.

Zum Anbau dienten ebenfalls 5 Sorten auf einer Gesamtfläche von 26 Morgen.

Boden: Sand, im Untergrund eisenhaltigen Sand bis zum Formsand, mit 25—30 cm tiefer Ackerkrume.

Drillsaat: 15. Oktober. Saatgut: gebeizt, 46 kg pro Morgen (trocken gerechnet).

Der Acker trug: 1889 Rüben, 1888 Gerste, 1889 Klee.

Düngung: 100 Ctr. Stallmist, 2 Ctr. Thomasphosphat, 2 Ctr. Kainit im Herbst und im Frühjahr 25 kg Chilisalpeter per Morgen.

Die Bestellung wurde durch Regen stark geschädigt und da die Vegetation im Frühjahr langsam vorwärtsschritt, wurde der Acker mit schottischen Eggen tüchtig bearbeitet (noch bei einer Höhe des Weizens von 10—15 cm).

Mit Mähen wurde wie bei dem Roggen verfahren, vom 5. bis 7. August. Eingefahren wurde am 19. August.

Ernteergebnis:

	Kavel Nr.	1890 Stroh und Spreu kg	1890 Körner kg	1890 Stroh und Körner kg	1889 Stroh und Spreu kg	1889 Körner kg	1889 Stroh und Körner kg
Mold red prolific							
Ertrag von 1/2 Morgen	1	526,5	178,5	705,0			
" " 1 "	2	623,0	264,5	887,5			
		1149,5	443,0	1592,5	556,5	333,5	890

	Kavel Nr.	1890 Stroh und Spreu kg	1890 Körner kg	1890 Stroh und Körner kg	1889 Stroh und Spreu kg	1889 Körner kg	1889 Stroh und Körner kg
Nursery-Weizen							
Ertrag von $^{1}/_{2}$ Morgen	1	744,5	248,0	992,5			
„ „ 1 „	2	590,0	215,0	805,0			
		1334,5	463,0	1797,5	620,5	334,5	955
Oktober-Weizen							
Ertrag von $^{1}/_{2}$ Morgen	1	547,0	285,5	832,5			
„ „ 1 „	2	484,5	223,0	707,5			
		1031,5	508,5	1540,0	660,5	449,5	1110
Probsteier Weizen							
Ertrag von $^{1}/_{2}$ Morgen	1	587,0	248,0	835,0			
„ „ 1 „	2	863,0	399,5	1262,5			
		1450,0	647,5	2097,5	668,0	412,0	1080
Weifser Sandweizen							
Ertrag von $^{1}/_{2}$ Morgen	1	391,0	134,0	525,0			
„ „ 1 „	2	394,0	168,5	562,5			
		785,0	302,5	1087,5	695,0	370,0	1065

Moor-Roggen, von Salfeld-Lingen.[1])

Verfasser macht auf einen Winterroggen „Moorroggen" aufmerksam. Auf Neukulturen in den Hochmooren der Provinz Hannover wurden 10 bis $11^{3}/_{4}$ Ctr. Korn pro Morgen erhalten, auf altkultiviertem Hochmoor bei zweckmäfsiger Düngung bis $14^{1}/_{2}$ Ctr. Die Körner, nicht sehr dick, sollen sich durch hohe Keimfähigkeit auszeichnen und sehr schönes, helles Brot liefern. Als wertvollste Eigenschaft führt Verfasser an, dafs der Moorroggen auf gekalktem oder gemergeltem Hochmoor niemals auswintert und dafs bei ihm das Schossen und Blühen später eintritt als bei anderen Roggenspielarten.

Zwei neue Getreidesorten, von Henry L. de Vilmorin-Paris.[2])

Über Züchtung unserer Getreidearten und Mittel zu deren Förderung, von Baseler.[3])

Der Anbau des Roggens (aus der Provinz Pommern).[4])

Über Roggenbau, Kommentar zum „Anbau des Roggens" (s. vorstehendes), von Rewoldt-Tenzerow.[5])

---

1) D. landw. Presse 1890, XVII. 54. 421.
2) Ibid. XVI. 79, 575.
3) Ibid. 1890, XVII. 8, 52 u. f.
4) Ibid. 1890, XVII. 1, 3.
5) Ibid. 1890, XVII. 8, 55.

Heines verbesserter Square-head-Winterweizen, von Heine.[1])

Das Perennieren des Roggens, von Batalin-St. Petersburg.[2])

Über die Beziehungen, welche zwischen Form und Qualität der Ähren von Square-head-Weizen existieren, von Liebscher-Göttingen.[3])

Über die Beziehungen, welche zwischen Form und Qualität der Ähren von Square-head-Weizen existieren, von Mansholt-Westpolder.[4])

Über die Anforderungen an Braugerste und die Mittel, solche zu erzielen, von Brunn v. Neergaard.[5])

Heines verbesserter seeländer Roggen, von Heine.[6])

Geschichte des Square-head-Weizens in Dänemark, von Jensen-Kopenhagen.[7])

Resultate einiger Untersuchungen an Ähren von Shirriffs Square-head-Weizen, von Liebscher-Poppelsdorf.[8])

Roggen nach Kartoffeln.[9])

Wie können wir den Getreidebau rentabel machen, von Rümker.[10])

Über Weizenbau (aus der Provinz Posen).[11])

Denkt beizeiten an die Herstellung des Saatgutes.[12])

Über die Ergebnisse der Anbauversuche der Deutschen landw. Gesellschaft mit verschiedenen Hafersorten, von Liebscher-Stutzer.[13])

Das Eggen der Wintersaaten im Frühjahr.[14])

Mahnung vor Beginn der Saat, von Vincenz.[15])

Über die Herrichtung des Saatgetreides, von Liebscher.[16])

Anbauversuche mit verschiedenen Roggen- und Weizensorten, von Barthold.[17])

Der Anbau von Braugerste.[18])

Die Saatzeit der Getreidearten.[19])

Die Veredelung des Getreides und die grundlegenden Ar-

---

[1]) D. landw. Presse 1890, XVII. 77, 610.
[2]) Ibid. 1890, XVII. 86, 688.
[3]) Ibid. 1890, XVII. 81, 646.
[4]) Ibid. 1890, XVII. 84, 675.
[5]) Ibid. 1890, XVII. 89, 646.
[6]) Ibid. 1890, XVII. 66, 516.
[7]) Ibid. 1890, XVII. 64, 501.
[8]) Ibid. 1889, XVI. 76, 557 nach Landw.
[9]) Prakt. Landw. 1890, 9, 49, 386 nach Landw. Centr.-Bl. Posen.
[10]) Ibid. 1890, XVII. 16, 113 u f.
[11]) Ibid. 1889, XVI. 96, 698.
[12]) Ibid. 1889, XVI. 90, 655.
[13]) Landw. Bl. Oldenburg 1890, 38, 8, 147 nach D. landw. Pr. — Landw. 1890, XXVI. 28, 167.
[14]) Ibid. 1890, 38, 5, 94 nach Wiener landw. Presse.
[15]) Wochenbl. d. bayr. landw. Ver. 1890, 38. 470.
[16]) Badener landw. Wochenbl. 1889, 41, 509. — Hann. land- u. forstw. Zeit. 1890, 43, 40, 698. — Hildesh. land- u. forstw. Ver.-Bl. 1890, XXIX. 42, 540.
[17]) Landw. 1890, 26, 75, 456 nach d. Landboten.
[18]) Landw. Centr.-Bl. Posen 1890, XVIII. 16, 91.
[19]) Prakt. Landw. 1890, IX. 22, 171 nach Rheinpreufs. landw. Zeitschr.

beiten in Swalöf (Schweden), nach einem Vortrag von Brunn v. Neergaard.[1])

Etwas über die Saattiefe.[2])

Die Pflege der Wintergetreidesaaten im Winter und erstem Frühjahr, von Behrend.[3])

Ursache und Verhütung der Lagerfrucht, von Wittgen-Wildsachsen.[4])

Zum Roggenbau, von Rost-Haddrup.[5])

b) Kartoffeln.

Bericht über vergleichende Anbau-Versuche mit verschiedenen Kartoffel-Spielarten im Jahre 1889, von F. Heine.[6])

Verfasser setzte 1889 die bisher zu Emersleben betriebenen Anbauversuche in Hadmersleben fort und bezeichnet dieselben als gleichartig, da das Klima gleich, die Lage der Versuchsfelder sich sehr ähnlich waren. Der Düngungszustand des Hadmerslebener Versuchsfeldes war indes nicht so reich wie in Emersleben und Verfasser folgert hieraus, dafs die Ernteerträge infolgedessen geringer ausfallen mufsten (10 %), als sie sonst in Emersleben gewesen sein würden.

Um möglichst gutes Saatgut zu erhalten, liefs Verfasser die zu Saatzwecken bestimmten Mengen der Frühkartoffeln nach beendeter Hackfruchternte nochmals sorgfältig auslesen und rein und trocken auf Winterlager nehmen, wodurch sich dieselben, ohne zu stark zu keimen und ohne nennenswerten Verlust bis zum Frühjahr hielten.

Das Versuchsfeld für 1889, „Neuplan I“, war ein normaler, milder, genügend kalkreicher, lehmiger Zuckerrübenboden erster Güte mit 70 bis 80 cm starker Krume auf Löfslehm von bedeutender Mächtigkeit.

Die Breite trug 1885 Zuckerrüben in Mist, 1886 Gerste, 1887 Zuckerrübensamen in Mist, 1888 Winterweizen; im Herbst 1888 wurde eine Hilfsdüngung von 250 Pfd. Thomasschlackenmehl und im Frühjahr eine solche von 66⅔ Pfd. Chilisalpeter pro Morgen aufgebracht.

Nach der Ernte 1888 wurde die Weizenstoppel flach umgebrochen und im Dezember vierspännig auf 31 cm durchgepflügt und das Land, wie wiederholt geschildert, im Frühjahr zur Aufnahme der Kartoffeln vorbereitet. Der Chilisalpeter wurde vor dem letzten Eggenstrich aufgestreut, nach dem Walzen die Reihen gezogen wie im Jahre 1888.[7])

Pflanzzeit 29. April bis 2. Mai. Das Versuchsfeld wurde so lange und so oft als möglich behackt und Unkraut ausgerauft. Von den 178 ausgepflanzten Sorten waren

96 bereits mehrfach (dreizehnmal bis dreimal) ausgebaute,
34 zum zweitenmal,
48 zum erstenmal angebaute Arten.

---

[1]) Hildesh. land- u. forstw. Ver.-Bl. 1890, XXIX. 14, 176 nach Schlesw.-holstein. landw. Wochenbl.

[2]) Landw. 1890, 26, 13, 73 u. f. — Prakt. Landw. 1890, IX. 15, 115 nach d. Landw.

[3]) Sächs. landw. Ver.-Zeitschr. 1890, 1, 11.

[4]) Nassausche landw. Zeitschr. 1890, 72, 38, 178.

[5]) Ibid. 1890, 72, 38, 178.

[6]) D. landw Presse 1890, XVII. 25. 188 ff.

[7]) Siehe Jahresber. 1889, 181.

117 Sorten wurden auf einem Raum von mindestens 0,7 a (ca. 5 Q.-R.) angebaut und hält Verfasser die Ergebnisse dieser Sorten für gröfsere Flächen für beweiskräftig.

Von den übrigen 61 Sorten, mit * bezeichnet, genügte das vorhandene Saatgut nur für durchschnittlich 0,24 a (1,71 Q.-R.) Bebauungsraum; die Ergebnisse erscheinen noch nicht genügend beweiskräftig für den Wert der geprüften Sorten.

Heines frühere Erfahrungen, dafs durch ein Übermafs an Feuchtigkeit die frühen Sorten am ungünstigsten beeinflufst und durch vorzeitiges Absterben der oberirdischen Organe bei der Ausbildung der unterirdischen schwer beeinträchtigt werden, wurde im Jahre 1889 bestätigt.

So sind die frühen Spielarten allzuschnell abgestorben, ehe die unter der Gunst des Monats Juni zahlreich angesetzten Knollen Zeit fanden, sich genügend auszubilden, während umgekehrt besonders die sehr widerstandsfähigen, sehr spät reifenden und daher in trockenen Jahren häufig zu voller Entwickelung überhaupt nicht gelangenden Sorten dieses Mal Gelegenheit fanden, ihre Vorzüge ins hellste Licht zu stellen.

Erntezeit: 21., 22. und 24. September. Gesamternteertrag des 147 a (5 Morg. 69 Q.-R.) umfassenden Versuchsfeldes = 34 926,5 kg, d. i. pro Hektar: 22 778,5 kg Knollen (11 389 Pfd. pro Morgen). Durchschnittlicher Stärkegehalt: 17,38 % (18,88 % ält. Tab.).

Die folgende Tabelle betrifft die Ernteergebnisse der bereits mehr als einmal geprüften Spielarten.

Nr.	Namen der Sorten	Knollen-Ertrag p. Hektar kg	Kranke Knollen %	Stärkegehalt %	Stärkemenge p. Hektar kg
1.	Saxonia	33 066	1,1	20,34	6726
2.	Athene	30 549	—	21,96	6709
3.	Richters Nr. 549 von 83	35 204	2,9	18,44	6492
4.	Simson	26 410	—	23,70	6250
5.	Frigga	24 358	—	25,58	6231
6.	Grofser Kurfürst	32 097	1,7	19,40	6227
7.	Blaue Riesen	34 226	—	17,93	6137
8.	Minister Dr. v. Lucius (Richters Nr. 122 v. 82)	28 754	0,6	20,90	6010
9.	Deutscher Reichskanzler	22 802	—	26,06	5942
10.	Aspasia	28 388	—	20,54	5831
11.	Juno	27 060	—	21,25	5750
12.	Amtsrichter	30 860	2,6	18,60	5740
13.	Hermann	23 076	—	23,70	5469
14.	Fürst von Lippe	22 779	—	23,82	5426
15.	Richters 123 v. 82	26 236	0,5	20,50	5378
16.	Richters Imperator	28 571	1,7	18,66	5331
17.	Richters Nr. 225 v. 82	26 602	3,1	19,70	5241
18.	Professor Oehmichen	31 118	0,3	16,60	5166
19.	Richters Nr. 247 v. 80	27 838	—	18,55	5164
20.	Perle	25 924	0,6	19,83	5141
21.	Globus	26 602	—	19,20	5108
22.	Richters Nr. 664 v. 80	27 950	—	18,24	5098

Nr.	Namen der Sorten	Knollen-Ertrag p. Hektar kg	Kranke Knollen %	Stärke-gehalt %	Stärke-menge p. Hektar kg
23.	Richters Nr. 47 v. 82 . . .	29 270	—	17,26	5052
24.	Richters Nr. 141 v. 82 . . .	31 089	1,9	16,20	5036
25.	Richters Nr. 200 v. 76 . . .	26 473	5,1	18,98	5025
26.	Richters Nr. 875 v. 83 . . .	26 831	1,2	18,56	4980
27.	Dr. v. Eckenbrecher (Richters Nr. 93 v. 79)	27 701	3,0	17,90	4958
28.	Magnum bonum	26 877	—	18,44	4956
29.	Kanada	30 927	0,5	15,98	4942
30.	Richters Nr. 200 v. 82 . . .	23 214	0,6	21,28	4940
31.	Major Wifsmann (Richters Nr. 147 v. 82)	26 831	0,3	18,40	4937
32.	Aurora	25 320	3,5	19,46	4927
33.	Richters Nr. 174 v. 82 . . .	23 876	1,3	20,10	4799
34.	Kosmopolitan	27 976	—	16,98	4750
35.	Institut de Beauvais	31 118	0,3	15,24	4742
36.	Achilles	23 168	0,6	20,38	4722
37.	Paulsens Nr. 39 v. 74 . . .	32 317	10,0	14,58	4712
38.	Richters Nr. 53 v. 79 . . .	24 542	2,5	19,20	4712
39.	Fidlers reading giant	31 481	1,3	14,86	4678
40.	Gelbe Rose	27 322	0,5	17,10	4672
41.	Späte Rose	23 700	6,3	19,52	4626
42.	Weifser Elefant	25 961	—	17.80	4621
43.	Lippische Rose	25 732	0,5	17,96	4621
44.	Champion	25 320	1,5	18,24	4618
45.	Paulsens Nr. 31 v. 74 . . .	28 221	2,2	16,32	4606
46.	Rosalie	26 473	0,3	17,30	4580
47.	The farmers blush	28 971	4,2	15,80	4577
48.	Dacota red	28 671	—	15,96	4576
49.	Odin	22 756	0,4	20,10	4574
50.	Eos	22 619	1,0	20,18	4565
51.	Amaranth	23 809	1,6	19,00	4524
52.	General Gordon	26 340	—	17,10	4504
53.	Primadonna	27 022	2,4	16,44	4442
54.	Richters Nr. 53 v. 82 . . .	24 404	—	18,20	4442
55.	Richters Nr. 81 v. 82 . . .	24 575	—	18,02	4428
56.	Aurelie	20 970	7,6	21,10	4425
57.	Richters Nr. 904 v. 83 . . .	23 305	2,6	18,92	4409
58.	Richters Nr. 42 v. 82 . . .	24 575	0,8	17,90	4399
59.	Richters Nr. 135 v. 82 . . .	23 763	2,9	18,50	4396
60.	Richters Nr. 589 v. 83 . . .	23 826	8,7	18,40	4384
61.	Liebig (Richters Nr. 328 v. 80)	22 802	3,8	19,20	4378
62.	Richters Nr. 31 v. 77 . . .	24 925	—	17,50	4362
63.	Richters Nr. 92 v. 80 . . .	25 274	4,6	17,18	4342
64.	Euphyllos	29 520	0,7	14,70	4339
65.	Alkohol	23 676	2,1	18,28	4318
66.	Torbitts Sämling III v. Nr. 1 .	22 377	—	19,08	4270

Nr.	Namen der Sorten	Knollen-Ertrag p. Hektar kg	Kranke Knollen %	Stärkegehalt %	Stärkemenge p. Hektar kg
67.	Richters Nr. 166 v. 80 . . .	27 022	19,8	15,80	4269
68.	Idaho	30 699	0,5	13,86	4255
69.	Richters Nr. 16 v. 82 . . .	23 260	0,6	18,16	4224
70.	Richters Nr. 171 v. 80 . . .	24 575	0,8	17,06	4192
71.	Hortensie	26 523	2,7	15,76	4180
72.	Ruhm von Haiger	29 370	0,5	14,18	4165
73.	Charlotte	21 703	1,5	19,00	4124
74.	Richters Nr. 732 v. 80 . . .	23 950	0,4	17,18	4115
75.	Richters Nr. 400 v. 83 . . .	23 900	7,1	17,18	4106
76.	Richters Schneerose	26 223	1,3	15,40	4038
77.	Silberhaut	24 225	5,3	16,66	4036
78.	Richters Nr. 107 v. 82 . . .	25 874	1,0	15,44	3995
79.	Torbitts Sämling V v. Nr. 8 .	26 910	3,4	14,78	3977
80.	Suttons reading Hero . . .	19 551	0,9	20,26	3961
81.	Richters Nr. 880 v. 83 . . .	23 214	0,4	17,06	3960
82.	Richters Nr. 56 v. 81 . . .	23 826	9,3	16,60	3955
83.	Richters Nr. 5000	23 717	—	16,56	3928
84.	Heinemanns Delikatefs . . .	28 142	8,4	13,94	3923
85.	Dabersche	19 680	8,5	19,46	3830
86.	Frühe Nassengrunder	24 225	10,1	15,80	3828
87.	Cherusker	18 406	0,5	20,70	3810
88.	Richters Nr. 17 v. 75 . . .	21 078	—	18,02	3798
89.	Chancellor	25 624	4,1	14,53	3723
90.	Torbitts Sämling IV v. Nr. 6 .	22 577	6,2	16,48	3721
91.	Lydia	23 050	0,6	16,09	3709
92.	Weltwunder	25 424	—	14,50	3686
93.	Torbitts Sämling V v. Nr. 3 .	23 021	10,4	15,96	3674
94.	Trophime	19 505	2,4	18,40	3589
95.	Richters Nr. 843 v. 83 . . .	21 850	3,5	16,12	3522
96.	Suttons 50 fältige	22 154	16,1	15,80	3500
97.	Empire State	20 398	—	17,02	3472
98.	Matador	23 901	—	14,50	3466
99.	Richters Nr. 83 v. 76 . . .	23 950	6,3	13,70	3281
100.	Richters Nr. 780 v. 83 . . .	20 900	4,3	15,67	3275
101.	Richters Nr. 743 v. 80 . . .	20 629	2,2	15,72	3243
102.	Richters Nr. 692 v. 83 . . .	17 417	2,6	18,60	3240
103.	Beauty of Eydon	18 461	14,9	17,34	3201
104.	Weifse späte Bisquit	19 180	12,5	16,56	3176
105.	Richters Nr. 372 v. 80 . . .	21 760	5,1	14,32	3116
106.	Prinz Wilhelm	19 630	5,1	15,80	3102
107.	Richters Nr. 284 v. 83 . . .	16 900	1,2	18,24	3083
108.	The Helen	16 033	1,2	19,00	3046
109.	Richters frühe Zwiebel . . .	16 445	14,9	17,90	2943
110.	Richters ovale frühblaue . .	16 483	6,6	17,82	2937
111.	Weifsenfelser August	17 252	18,2	16,62	2867
112.	Richters Nr. 25 v. 76 . . .	14 285	5,8	18,60	2657

Nr.	Namen der Sorten	Knollen-Ertrag p. Hektar kg	Kranke Knollen %	Stärkegehalt %	Stärkemenge p. Hektar kg
113.	Prime Minister	19 200	25,6	13,30	2554
114.	Richters lange weifse . . .	16 283	11,8	15,60	2540
115.	Eight Weeks	18 901	5,8	13,30	2514
116.	Richters Nr. 25 v. 83 . . .	19 700	24,1	12,40	2443
117.	Plentiful	14 277	28,5	16,98	2424
118.	Joseph Rigault	17 032	20,9	13,70	2333
119.	Frühe Zucker	14 725	4,1	15,45	2275
120.	Dr. Stephan	16 318	27,6	13,10	2138
121.	Herzog Adolf von Nassau . .	13 686	8,6	15,10	2067
122.	Hilda	12 400	6,5	16,24	2014
123.	Richters Nr. 140 v. 83 . . .	10 200	23,4	17,50	1785
124.	The Village Blacksmith . . .	11 098	4,0	15,80	1753
125.	Early Sunrise	11 647	20,0	14,73	1716
126.	Frühe Rose	11 208	14,8	14,54	1630
127.	Clara	9 557	9,5	16,07	1536
128.	Bedfont Rose	8 000	8,6	18,20	1456
129.	Covent Garden Perfection . .	7 802	4,2	16,98	1325
130.	Sukreta	6 374	14,8	16,66	1062

Charakteristik der 1889 sich am besten bewährenden Kartoffelsorten:

1. „Saxonia“: Richtersche Züchtung aus „Imperator“, ziemlich spät reifend, Krautwuchs: mittelstark, ziemlich buschig, mit bräunlichen Stengeln, Blüte: weifs, leicht abfallend, Knollen: schön geformt, platt oval, glattschalig, hellgelblich, mit wenigen nur schwach vertieften Augen und feinem weifsen Fleische. Nach Verfasser eine vorzügliche stärkereiche Speisekartoffel.

2. „Athene“, spät reifend, widerstandsfähig, Krautwuchs: üppig auf hohen kräftigen Stengeln, Blüte: lila, Knollen: meist länglich, bisweilen rundlich, oft an der Spitze rötlich angehaucht, mit glatter, ziemlich flachäugiger Schale und fast weifsem, stärkereichem Fleische.

3. „Simson“, Züchtung Paulsens, sehr widerstandsfähig, daher sehr spät reifend, verbindet sehr hohen Stärkegehalt mit vorzüglicher Haltbarkeit, Krautwuchs: sehr kräftig, Blüte: lila, Knollen: zahlreich, rundlich, doch nicht schön geformt, vielmehr kantig, mittelgrofs, mit gelblicher, oft etwas rauher Schale und sehr festem, gelbem Fleische.

4. „Frigga“, stärkereichste unter allen Paulsenschen Züchtungen (1888 stärkereichste unter allen zu Rittergut Emersleben angebauten Spielarten, 1889 nur übertroffen von Richters „Deutscher Reichskanzler“, dessen Knollen-Erträge indessen weit geringere sind), ungemein widerstandsfähig, daher aufserordentlich spät reifend, Krautwuchs: sehr kräftig, Blüte: weifs, Knollen: mittelgrofs, bald länglich, bald rundlich, ziemlich flachäugig, mit weifsgelblicher, meist glatter, bisweilen rauher Schale und gelblichem Fleische.

5. „Blaue Riesen“, im Knollenertrage erste unter allen Züchtungen Paulsens, von mittlerem Stärkegehalt, widerstandsfähig, sehr spät reifend,

Krautwuchs: sehr üppig und breit, mittelhoch, Blüte: lila, Knollen: zahlreich, meist sehr grofs, mit dunkelvioletter, stellenweise gelblich-marmorierter Schale, tiefen Augen und gelblichem, nicht eben festem Fleische. Massenkartoffel ersten Ranges, welche als solche die allergröfste Beachtung verdient.

6. „Aspasia", feinste der sechs hier nebeneinander stehenden Paulsenschen Neu-Züchtungen, ungemein widerstandsfähig, daher aufserordentlich spät reifend, Krautwuchs: hoch, sehr kräftig, Blüte: dunkel rotviolett, Knollen: länglich, mit ziemlich flachen Augen, feiner blafsroter Schale und ziemlich festem, weifsgelblichem, stärkereichem Fleische.

7. „Fürst von Lippe", Züchtung Paulsens, Krautwuchs: sehr stark und hoch, widerstandsfähig, sehr spät reifend, Blüte: rötlich, mit weifsen Spitzen, Knollen: nicht schön geformt, meist eckig und mit Auswüchsen, ziemlich tiefäugig, mit weifsgelblicher Schale und gelblichweifsem, festem, Fleische; sehr stärkereich.

8. „Amtsrichter", ziemlich widerstandsfähig, spät reifend, Krautwuchs: stark und kräftig, Blüte: lila, Knollen: länglich, oft mit Auswüchsen (hierin „Richters Imperator" ähnlich, doch von weit kräftigerem Bau) mit weifsgelblicher, glatter Schale, wenigen, an den Seiten flachen, an den Enden tieferen Augen und festem, fast weifsem Fleische; sehr beachtenswerte Neuheit.

9. „Richters Nr. 225 v. 82", mittelspät, nicht eben widerstandsfähig, Krautwuchs: kräftig, Blüte: weifs, Knollen: sehr zahlreich, aber klein, kaum von Gröfse der „Mühlhäuser", meist rundlich, mitteltiefäugig mit feiner, gelblicher Schale und feinem, festem, gelblichem Fleische; voraussichtlich sehr gute Speisekartoffel.

10. „Richters Nr. 549 v. 83", Krautwuchs: kräftig, ziemlich widerstandsfähig, spät reifend, Blüte: weifs, Knollen: meist grofs, teils länglich, teils rundlich, sehr tiefäugig mit weifsgelblicher Schale und gelblichweifsem, festem Fleische von nur mittlerem Stärkegehalt.

Die Ernteergebnisse der früher wertvollen Sorten „Eos", „Alkohol", „Euphyllos" und „Champion" sind mit den Jahren so sehr zurückgegangen, dafs Verfasser glaubt, zum Anbau derselben künftig nicht mehr raten zu dürfen. Von den älteren Sorten haben sich wieder bewährt Richters „Imperator" und Suttons „Magnum bonum", bei ersterer Sorte ist nur die etwas mangelhafte Haltbarkeit der Knollen zu rügen, bei letzterer der geringere Stärkegehalt.

Anschliefsende Tabelle zeigt die Ernteergebnisse von 48 Neuheiten. Verfasser macht auf die Unzuverlässigkeit der Ergebnisse dieses Erstlings-Anbauversuches für die Praxis des gröfseren Feldanbaues aufmerksam.

(Siehe die Tabelle auf Seite 320.)

Die von Heine in früheren Jahren festgestellten Thatsachen bestätigten sich auch 1889.

Wir geben dieselben hier im Wortlaut wieder:

1. Die spätreifenden Sorten liefern im Durchschnitt der Jahre nicht allein die höchsten Knollenmengen, sondern vor allem fast immer die höchsten Stärkemengen und sind besonders nahezu ausnahmslos die absolut stärkereichsten. Ihre Hauptvorzüge indessen entwickeln dieselben erst in nassen, die Pilzbildung begünstigenden Jahren, in denen die früheren Sorten

Nr.	Namen der Sorten	Reifezeit	Ertrag pro Hektar Knollen kg	Darunter kranke Knollen %	Stärkegehalt %	Stärkemenge pro Hektar kg
1.	Richters Nr. 368 v. 84.	spät	42 364	1,8	19,24	8151
2.	Richters Nr. 836 v. 83.	mittelspät	34 571	—	19,20	6638
3.	Clarks white fortifold .	sehr früh	32 894	13,4	18,44	6066
4.	Richters Nr. 742 v. 83.	früh	37 980	—	15,80	6001
5.	Clarks Main Crop . .	mittelspät	28 181	2,2	20,42	5755
6.	Perse	mittelfrüh	35 820	5,3	15,40	5516
7.	White Queen	mittelfrüh	33 227	1,9	16,52	5489
8.	Heckers Stolz	mittelfrüh	26 630	10,0	20,50	5459
9.	Goldgelbe Lucullus . .	früh	30 872	8,6	17,50	5403
10.	Richters Nr. 387 v. 83.	mittelfrüh	26 978	6,7	19,08	5147
11.	Richters Nr. 556 v. 83.	früh	34 539	8,4	14,62	5050
12.	Richters Nr. 150 v. 84.	mittelfrüh	24 556	2,5	18,44	4528
13.	Überflufs	mittelfrüh	21 875	1,4	20,50	4484
14.	Weifse ertragreiche . .	mittelfrüh	24 400	5,8	17,50	4270
15.	Der Kanzler	früh	26 984	7,3	15,60	4210
16.	Richters Nr. 749 v. 83.	mittelfrüh	21 875	36,7	19,16	4191
17.	Karola	mittelfrüh	23 939	—	17,10	4094
18.	Charters Oak	mittelfrüh	27 500	5,3	14,58	4010
19.	Brennkönigin	mittelfrüh	21 621	—	18,44	3987
20.	Plesados	mittelfrüh	18 965	—	20,66	3918
21.	Viktor	sehr früh	25 547	7,1	15,28	3904
22.	Richters Nr. 723 v. 83.	mittelfrüh	25 000	13,5	15,48	3870
23.	La Longa	mittelfrüh	19 823	—	18,48	3663
24.	Sonnenaufgang	sehr früh	19 387	5,3	18,84	3653
25.	Hamerslebener	mittelspät	21 511	4,4	16,60	3571
26.	Hoopers Paragon . . .	sehr früh	24 029	8,0	14,58	3503
27.	Weifse Namenlose . .	mittelfrüh	19 333	1,8	16,76	3352
28.	Kösternitzer	mittelfrüh	20 199	13,2	16,44	3321
29.	Richters Nr. 231 v. 84.	mittelfrüh	16 423	8,7	18,48	3035
30.	Richters Nr. 990 v. 84.	mittelfrüh	15 829	12,3	18,56	2938
31.	Fidlers Vollkommene. .	mittelfrüh	17 246	6,4	16,60	2863
32.	El Podo	mittelspät	17 338	4,7	14,15	2830
33.	Kaisermiere	früh	16 577	6,4	17,06	2828
34.	Belle de Vincennes . .	spät	16 614	11,8	16,90	2808
35.	Perfect Peach blow . .	früh	19 786	12,9	13,90	2750
36.	Kannawurfer	früh	16 666	4,0	16,04	2673
37.	Lange rote von Egeln .	mittelfrüh	16 525	5,2	15,48	2558
38.	Thunderboldt	früh	12 738	32,6	19,00	2420
39.	Der Oberst	sehr früh	13 309	8,1	15,56	2071
40.	Richters Nr. 107 v. 84.	mittelfrüh	11 458	19,4	17,90	2051
41.	Great Eastern	sehr früh	17 592	5,4	10,90	1918
42.	Green Mountain . . .	sehr früh	11 023	—	16,72	1843
43.	Konqueror	sehr früh	10 629	17,2	15,64	1662
44.	Lord Roseberry . . .	mittelfrüh	8 805	19,3	17,54	1544
45.	Pearl of Savoy. . . .	mittelspät	7 563	20,0	14,28	1156
46.	Richters Nr. 170 v. 83.	sehr früh	7 194	22,7	15,40	1108
47.	Jumbo	früh	8 391	—	12,48	1047
48.	White Beauty of Hebron	früh	4 285	14,6	14,70	630

vorzeitig absterben. Wenn die Spielarten nicht in trockenen Jahren oft allzuspät, ja bisweilen überhaupt nicht ausreiften, so würde es sich empfehlen, sie überall ausschliefslich anzubauen, wo nur die Gewinnung gröfstmöglicher Stärkemengen beabsichtigt wird, und wo nicht die gleichzeitige Rübenkultur einen frühen Beginn der Kartoffelernte erheischt.

2. Die Spielarten mittlerer Reifezeit sind in ihren Erträgen am gleichmäfsigsten in den verschiedenen Jahren gewesen, da sie die extremen Fehler sowohl der späten wie der frühen vermeiden; sie geben daher im Durchschnitt noch etwas höhere Knollenerträge als die spätreifenden, stehen aber im Stärkegehalt hinter denselben meist zurück.

3. Die frühreifenden Sorten geben bei der Kürze ihres Wachstums die geringsten Erträge an Knollen wie an Stärke, zeigen auch vor allem den niedrigsten absoluten Stärkegehalt. Feuchte Jahre, wie 1889, sind für diese empfindlichen Spielarten die ungünstigsten. Zum Zweck der Spiritusfabrikation ist daher ihr Anbau unter den deutschen Steuerverhältnissen in keiner Weise zu empfehlen, auch nicht zur Stärkegewinnung, dagegen bietet die Möglichkeit, sie zu Speisezwecken im Sommer schon günstig zu verwerten und ihre frühe Räumung des Ackers dem Geldbeutel wie der Nachfrucht wesentliche Vorteile, so dafs es sich in allen Gegenden, wo ein lohnender Absatz im Sommer zu erreichen ist, auch heute noch empfiehlt, einen Teil der zu Kartoffeln bestimmten Fläche dem Anbau früher Sorten zu widmen.

Anbauversuche mit verschiedenen Kartoffelsorten, von F. z. O.-K. [1])

Boden: Grundfeuchtigkeit enthaltender Niederungsboden im Kreis Hallingen.

Düngung: 1888 im Herbst schwache Mistdüngung, 1889 Kalk und etwas (?) Guano.

Witterung: Mitte Juli bis Ende August fast täglich Regen.

(Siehe die Tabelle auf Seite 322.)

Ein Anbauversuch mit verschiedenen Kartoffelsorten, von Rudszik-Lyck. [2])

Versuchsansteller baute, um zu sehen, welche Kartoffelsorte sich für seinen schweren, im Frühjahr drainierten Lehmboden am besten eigene, 19 Spielarten an.

Die Kartoffeln wurden zweimal behackt. Setzzeit: 9. Mai. Regenmenge: 9. Mai bis 16. September 349,7 mm. Nr. 1—9 befriedigten nicht im Geschmack und faulten nach dem Ausnehmen, Nr. 10—19 waren bis auf Richter's Imperator gesund.

Geerntet wurde:	Am	von Stauden	Kartoffeln gesunde	Kartoffeln kranke	Gesunde Kartoffeln pro Staude
1. Joseph Rigauld . . .	30. 7.	184	55 kg	8 kg	0,30 kg
2. Extra Early Vermont .	30. 7.	136	93 „	8 „	0,68 „
3. Early Mayqueen . . .	30. 7.	248	141 „	12 „	0,57 „
4. Early Sunrise. . . .	30. 7.	200	141 „	8 „	0,75 „
5. Goldgelbe Lucullus . .	30. 7.	128	41 „	2 „	0,33 „
6. Royal Norfolk . . .	18. 8.	200	32 „	3 „	0,16 „
7. Frühe Nassengrunder .	18. 8.	200	34 „	20 „	0,17 „
8. Lercheneier	18. 8.	280	62 „	12 „	0,22 „
9. Martinshorn	20. 8.	168	58 „	10 „	0,35 „
10. Weifse sächs. Zwiebel-Kartoffel	16. 9.	320	118 „	— „	0,37 „

[1]) Hildesh. land- u. forstw. Ver.-Bl. 1880, XXIX. 42, 540.

[2]) Georgine 1890, LVIII. 46, 394.

Ernteergebnis:

Nr. nach Qualität	Bezeichnung	Fachen Ertrag	% faule Kartoffeln	Bei 100 kg Aussaat Gesamtgewicht incl. Kranke kg	Kranke Kartoffeln kg	Gesunde Kartoffeln kg	% Stärkemehl	Stärkemehl in Kilogramm
1	Rosen-Kartoffel (frühe)	15,83	12,63	1583	199,95	1383,07	19,70	272.46
2	Early May-Queen (frühe Mai-Kartoffel)	14,29	17,33	1429	247,65	1181,35	18,50	218,55
3	Richters Imperator (spät.)	9,66	0,86	966	8,30	957,70	20,10	192,50
4	Cosmopolitan (späte) . .	9,40	2,10	940	19,74	920,26	17,30	159,20
5	Magnum bonum (späte)	8,90	—	890	—	890,00	16,40	145,96
6	Kaiserkartoffel (späte) .	9,17	6,86	917	62,90	854,10	18,50	157,99
7	Frühe Nassengrunder (frühe)	9,20	20,00	920	184,00	736,00	20,90	153,82
8	White Elefant (späte) .	9,12	26,00	912	237,12	674,88	17,00	120,13
9	Martinshorn (späte) . .	8,23	18,60	823	153,10	669,90	20,60	138,00
10	Amarante (späte)	7,08	8,70	708	61,60	646,40	18,20	117,64
11	Suttons Sondergleichen (frühe)	8,57	26,66	857	228,47	628,53	15,70	98,68
12	White Queen (späte) .	6,80	11,67	680	79,36	600,64	17,10	102,71
13	Afrikaner [schwarze Maus] (späte)	5,45	—	545	—	545,00	20,90	113,90
14	Allerfrüheste Kartoffel „Viktor" (frühe) . . .	5,75	5,80	575	33,35	541,65	15,20	82,33
15	Überflufs (späte)	5,17	—	517	—	517,00	20,40	105,47
16	Frühe Blauaugen (frühe)	7,50	33,33	750	249,97	500.03	13,40	67,00
17	Weifse runde Kartoffel (9 Wochen-Kartoffel) .	6,45	31,03	645	200,14	444,86	15,00	66,73
18	Sukreter (frühe)	5,66	26,60	566	150,56	415,44	15,70	65,22
19	Carters Eigt-Weeks (8 Wochen-Kartoffel) .	5,89	31,60	589	186,12	402,88	15,10	60,83
20	Weifse Spitzmaus (frühe)	6,10	34,75	610	211,97	398,03	17,80	70,85
21	Gelbe Rose (späte) . .	4,00	10,40	400	41,60	358,40	20,60	73,83
22	Achilles (späte)	3,84	13,04	384	50,10	333,90	17,40	58,10
23	Verb. Sächsische Zwiebel (späte)	4,02	17,00	402	68,34	333,66	16,10	53,72
24	Sächs. Bisquit (frühe) .	5,00	40,00	500	200,00	300,00	26,00	78,00
25	Charters Oak (späte) .	3,17	6,00	317	20,92	296,08	17,80	52,70
26	Blauaugen (späte) . . .	4,24	44,44	424	188,42	235,58	14,00	32,98
27	Weifse flache Maus (späte)	2,30	28,12	230	64,68	156,32	15,20	23,76
28	Blaue Maus (späte) . .	2,10	33,33	210	70,00	140,00	14,70	20,58

	Am	von Stauden	Kartoffeln gesunde	Kartoffeln kranke	Gesunde Kartoffeln pro Staude
11. Champion	16. 9.	200	104 kg	— kg	0,52 kg
12. Deutscher Reichskanzler	16. 9.	248	116 „	— „	0,47 „
13. Anderson	16. 9.	192	108 „	— „	0,56 „
14. White Elefant . . .	16. 9.	176	62 „	— „	0,35 „
15. Dacota Red	16. 9.	416	227 „	— „	0,55 „
16. Richters Imperator . .	16. 9.	96	63 „	3 „	0,66 „
17. Weltwunder	16. 9.	192	82 „	— „	0,43 „
18. Kornblume.	16. 9.	104	65 „	— „	0,63 „
19. Magnum bonum . . .	16. 9.	256	113 „	— „	0,44 „

Graphische Darstellung der Ertragsfähigkeit verschiedener Kartoffelsorten, von Berg.

Verfasser baute im III. Versuchsjahr 1889 12 Sorten.

Von allen angebauten Sorten ragte „Deutscher Reichskanzler“ hervor. Wir verweisen auf die Orginalberichte:

Versuchsj. 1887: Balt. Wochenschr. 1887, 52
„ 1888: „ „ 1889, 8
„ 1889: „ „ 1890, 16.

Kartoffelanbauversuche, von Eheleben.[1])

Die Versuche wurden angestellt zur Feststellung ob, bezw. inwieweit Düngung, Kartoffelkrankheit und Gröfse des Saatgutes auf die Höhe der Kartoffelerträge einwirken.

A. Das erste Fünftel der Versuchsparzelle (4 Q.-R.), welche „richtigen Rübenboden“ aufzuweisen hatte und in dritter Tracht lag, hatte 270 Ctr. Stalldünger und als Kopfdüngung Anfang Mai 90 Pfd. Chilisalpeter pro Magdeburger Morgen erhalten.

B. Das zweite Fünftel (4 Q.-R.) war mit Bakerguano (5 + 9 + 12 %,?) reinem Kali pro Magdeburger Morgen mit 180 Pfd. gedüngt. (?)

C. Das dritte Fünftel (4 Q.-R.) war mit 270 Ctr. pro Magdeburger Morgen Stalldünger ohne Zusatz von künstlichem Dünger gedüngt.

D. Das vierte Fünftel (4 Q.-R.) war mit 180 Pfd. pro Magdeburger Morgen Ammoniak-Superphosphat 8 + 9 % Qualität gedüngt.

E. Das fünfte Fünftel war ohne jeden Dünger und hatte drei Ernten getragen und zwar Weizen in frischem Dünger, Rüben und Gerste.

Wir geben hier nur die auffälligsten Ergebnisse wieder.

Jede Parzelle von den genannten fünf wurde in vier Teile geteilt, und erhielt jede Quadratrute je vier verschiedene Samen. Aufserdem wurde noch jede von den fünf Parzellen der Länge nach geteilt, um auf der einen Seite hacken, auf der anderen häufeln zu lassen und die Ergebnisse dieser verschiedenen Kulturmethoden zu vergleichen. Das Resultat war bei einer vollen Stallmistdüngung und 90 Pfd. Chilisalpeter pro Morgen bei Legung von grofsem Samen:

A. dreimal gehackt 100,80 Ctr.,

B. einmal gehackt und dann gehäufelt 106,20 Ctr., davon bei

---

[1]) Magdeb. Zeit. i. Landw. 1890, XXVI. 12. 68.

A. 12,48 Ctr. kranke Kartoffeln, bei
B. 4,02 Ctr. kranke Kartoffeln;

von Mittelsamen:
A. dreimal gehackt 75,30 Ctr.,
B. einmal gehackt und gehäufelt 82,80 Ctr., davon bei
A. 12,60 Ctr. kranke Kartoffeln,
B. 1,44 Ctr. kranke Kartoffeln;

von kleinem Samen:
A. dreimal gehackt 57,60 Ctr.,
B. einmal gehackt und gehäufelt 48,60 Ctr., davon bei
A. 3,46 Ctr. kranke Kartoffeln,
B. 3,96 Ctr. kranke Kartoffeln:

von Kappen:
A. dreimal gehackt 43,20 Ctr.,
B. einmal gehackt und gehäufelt 50,40 Ctr., davon bei
A. 7,20 Ctr. kranke Kartoffeln,
B. 7,80 Ctr. kranke Kartoffeln.

Es ist hieraus ersichtlich, dafs die Qualität des Saatgutes vom gröfsten Einflufs auf den Ertrag ist. —

Parzelle 4, welche mit Ammoniak-Superphosphat gedüngt war, lieferte die quantitativ besten Erträge.

Der Prozentsatz an kranken Knollen war bei den vier verschiedenen Düngungsarten ziemlich gleich.

Auf den beiden Parzellen, welche mit Stallmist resp. mit Stallmist und Salpeter gedüngt wurden, kamen die meisten kranken Kartoffeln vor und zwar auf den Teilen, die mit „grofsen“ Kartoffeln oder mit „Kappen“ bepflanzt wurden. Das Ergebnis ist aber nur relativ, denn da, wo grofse Knollen gepflanzt wurden, war auch der Betrag entsprechend höher. Der Ertrag an kranken Knollen war also da im Verhältnis am höchsten, wo der Samen am geringsten war.

Am geringsten war der Ertrag an kranken Kartoffeln auf der Parzelle, welche keinen Dünger erhielt; dieselbe war auch die ergiebigste und betrug pro Magdeb. Morgen:

Grofser Samen . . .	111,6	bezw.	111,7 Ctr.
Mittel „	82,8	„	72,0 „
Kleiner „	56,8	„	61,2 „
Kappen „	50,4	„	34,25 „

Parzelle 4, welche mit Ammoniak-Superphosphat gedüngt wurde, hatte zwar einen 4—5 Ctr. höheren Ertrag; rechnet man aber die Aufwendung des Superphosphats M 14,0 pro Morgen, so ergiebt sich diejenige Parzelle ohne jede Düngung als die rentabelste.

Verfasser erwähnt noch, dafs sich namentlich in nassen Jahren das Erkranken der Kartoffeln durch Anhäufeln verhüten lasse. —

Die Anbauversuche der deutschen Kartoffel-Kultur-Station 1889.[1])

Die 1888 angestellten Kartoffelanbauversuche wurden 1889 fortgesetzt und führten zu gleichmäfsigeren Ergebnissen als im Vorjahre.

[1]) Landw. Tierzucht 1890, Nr. 16, 213.

Die anhaltende Dürre im Juni hat die Erfahrung wiederum bestätigt, dafs die Kartoffel auf den meisten Bodenarten gegen eine die Halm- und Futtergewächse schädigende Trockenheit nicht gleich empfindlich ist. Durch im Juli und August herrschende feuchtkühle Witterung wurde das Wachstum der Kartoffeln auf den leichteren Bodenarten sehr gefördert, ohne dafs auf den schwereren Böden Krankheitserscheinungen in gröfserem Umfange aufgetreten wären.

Infolge Aufnahme von 3 Sorten: „Blaue Riesen“, „Simson“ und „Professor Öhmichen“, stieg die Zahl der angebauten Sorten auf 22.

Zu den Parallelversuchen mit Stickstoffdüngung wurden 2 Ctr. Chilisalpeter ca. 32 Pfd. Stickstoff pro Hektar gegeben. (Im nächsten Jahr soll der Stickstoff in Form von Blutmehl gegeben und auf 50 Pfd. pro Hektar erhöht werden.)

Von den Versuchsresultaten geben wir hier nur den Stärkegehalt wieder, den die 22 Sorten i. M. pro Hektar lieferten:

	ohne Stickstoffdüng. Pfd.	mit Stickstoffdüng. Pfd.
1. In Ostpreufsen, auf mildem, in guter Kultur befindlichen Lehmboden	5000	6500
2. „ Westpreufsen, auf mildem Lehmboden, in mittlerem Dungzustande	6200	7500
3. „ Posen, auf lehmigem Sandboden, mit Lehmuntergrund, in mittelmäfsigem Kulturzustande	7700	9500
4. „ Posen, auf sandigem Lehmboden, mit sterilen Thonkuppen in 3. Tracht	4200	5400
5. „ Posen, auf sandigem Lehmboden, hinter mit Stallmist gedüngtem Weizen	4900	6300
6. „ Hinterpommern, auf mildem Lehmboden	5600	7100
7. „ der Neumark, auf lehmigem Sand, in schwachem Dungzustande	7480	7540
8. „ der Mark Brandenburg, auf humosem, lehmigen Sand, mit Mergeluntergrund, 3. Tracht	6900	7200
9. „ Schlesien, auf lehmigem Sandboden, nach gedüngtem Roggen	6300	7150
10. im Kgr. Sachsen, auf geschiebefreiem, löfsartigen Lehm, nach Weizen mit Stalldünger	7970	8200
11. „ Kgr. Sachsen, im Gebirgsterrain, auf Gneis-Glimmerschiefer, Verwitterungsboden in zweiter Tracht, hinter Brachwinterkorn	4100	4500
12. „ Hzgt. Anhalt, auf mildem Lehmboden	8860	9460
13. in der Provinz Sachsen, auf humosem Lehmboden in 3. Tracht	7860	8200
14. „ Braunschweig, auf Moorkulturen	5800	—
15. „ Bayern, auf humosem, schwach lehmhaltigen Sand in guter Kultur	5300	6000
16. „ Bayern, auf tiefem Süfslehmmergel	10940	11870

Hinsichtlich des Knollen- und Stärke-Ertrags ordnen sich die 22 geprüften Sorten in folgender Weise:

Ohne Stickstoff.

Knollen-Ertrag.	Stärke-Ertrag.
1. Imperator,	1. Imperator,
2. Schneerose,	2. Dabersche,
3. Blaue Riesen,	3. Aurelie,
4. Seed,	4. Gelbfleischige Zwiebel,
5. Gelbe Rose,	5. Schneerose,
6. Gelbfleischige Zwiebel,	6. Gelbe Rose,
7. Magnum bonum,	7. Achilles,
8. Hortensie,	8. Amarant,
9. Aurelie,	9. Juno,
10. Richters lange weiſse,	10. Seed,
11. Champion,	11. Blaue Riesen,
12. Dabersche,	12. Magnum bonum,
13. Achilles,	13. Champion,
14. Frühe Nassengrunder,	14. Richters lange weiſse,
15. Juno,	15. Weiſsfleischige Zwiebel,
16. Amarant,	16. Professor Oehmichen,
17. Rosalie,	17. Frühe Nassengrunder,
18. Weiſsfleischige Zwiebel,	18. Simson,
19. Professor Oehmichen,	19. Hortensie,
20. Charlotte,	20. Deutscher Reichskanzler,
21. Simson,	21. Rosalie,
22. Deutscher Reichskanzler.	22. Charlotte.

Die Stickstoffdüngung von 2 Ctr. Chilisalpeter pro Hektar ergab einen durchschnittlichen Mehrertrag von 6168 Pfd. Knollen und 930 Pfd. Stärke für die gleiche Fläche. Die verhältnismäſsig geringere Erhöhung des Stärkeertrags erklärt sich aus einer Depression desselben um 0,6 % durch den Chilisalpeter.

Am dankbarsten für die Stickstoffdüngung erwiesen sich „Juno“, „Nassengrunder“ und „Richters lange weiſse“.

Bezüglich der Bodenbeschaffenheit hat der mittlere Boden seine Überlegenheit für Ausnutzung der Stickstoffzufuhr bewährt.

Bericht über Kartoffelanbauversuche, von Müller-Chemnitz.[1])

Verfasser unterzog 5 Kartoffelsorten einem vergleichenden Anbauversuch, um dieselben auf Ertrag, Widerstandsfähigkeit etc. zu prüfen. Zur Saat dienten mittelgroſse, ganze Knollen mit möglichst vollkommener Formentwickelung.

Die Dämme erhielten eine Breite von 70 cm; der Abstand innerhalb derselben war so bemessen, daſs ein Pfund Saatgut auf 2 qm kam. Von jeder der fünf Sorten fanden 25 Pfd. Knollen bei jedem der vier Versuche Verwendung.

Die Versuche wurden durch Nässe, Hagel und Kälte ungünstig beeinfluſst, weshalb wir uns hier begnügen, die Mittelzahlen der Gesamterträge anzuführen.

[1]) Sächs. landw. Zeitschr. 1890, XXXVIII. 17. 157.

Gesamtertrag an Knollen.	
Imperator	856,5 Pfd.
Magnum bonum	769,0 „
Champion	718,5 „
Reichskanzler	685,5 „
Weifsfleischige Zwiebel	597,5 „

Gesamtertrag an Stärke.	
Imperator	163,0 Pfd.
Reichskanzler	162,5 „
Champion	149,6 „
Magnum bonum	133,4 „
Weifsfleischige Zwiebel	123,5 „

Mittlerer Stärkegehalt.	
Reichskanzler	23,6 %
Champion	20,9 „
Weifsfleischige Zwiebel	20,5 „
Imperator	19,1 „
Magnum bonum	17,3 „

Mittlerer Ertrag an kranken Knollen.	
Magnum bonum	— %
Reichskanzler	0,3 „
Champion	2,4 „
Imperator	4,8 „
Weifsfleischige Zwiebel	24,5 „

c) Rübenbau.

Über den Kulturwert von Futterrunkel-Sorten, von Strebel-Hohenheim.[1])

Versuchsansteller baute 7 Runkelsorten zur Beantwortung der Frage, ob nicht mit Rücksicht auf den Fortschritt in der Züchtung von in Form und Masse gut entwickeltem Rübenkörper, gegenüber weniger und kleiner Blätter, die Gröfse des Pflanzenraums eine Änderung erfahren könne, ohne Beeinträchtigung der Wurzelerträge, da die neueren Sorten, vermöge des beschränkten Blattwuchses einen kleineren Luftraum pro Pflanze beanspruchen.

Zum Anbau gelangten:

I. Weifse Eckendorfer Runkel, Orig.-Saat von W. von Borries' Gutsverwaltung Eckendorf bei Bielefeld. Wurzel weifs, weifsfleischig, Fleisch nicht sehr kompakt, in der Mitte der Wurzel vielfach von der Beschaffenheit eines pelzigen Rettigs, manche Wurzeln hohl, Gestalt walzenförmig mit leichter Einschnürung, Blattrosette klein, wenig Blätter, Bewurzelung gut, leicht von Hand zu ernten.

II. Goldgelbe Walzen-Runkel, Orig.-Saat von Haage und Schmidt-Erfurt. Wurzel rötlichgelb, kugelig-birnförmig, Fleisch weifs mit gelben Ringen, kompakt, keine Wurzel hohl, kleine Rosette, wenige Blätter, leicht zu ernten.

III. Gelbe Eckendorfer Runkel, Orig.-Saat wie bei I. Wurzel hellgelb, Fleisch weifs mit gelben Ringen, sonst wie I.

IV. Selected giant long red Mangold, Orig.-Saat von Wissinger-Berlin. Wurzel walzenförmig, sehr lang, rot, Fleisch weifs mit roten Ringen und fest, Kopf etwas verholzt, breite Rosette, starker Blattwuchs, Bewurzelung ungünstig, da die Wurzel sich allmählich verjüngt und sich stark verzweigt. Die meisten Rüben müssen mit dem Karst ausgenommen werden und brechen leicht ab, deshalb schwer zu ernten.

V. Gelbe runde Leutewitzer, Orig.-Saat von Wissinger. Wurzel kugelig, tiefgelb, weifsfleischig, selten hohl, ziemlich starker Blattwuchs, leicht zu ernten.

VI. Rote lange engl. Mammut, Orig.-Saat von Mühringer-Ried in Österreich. Wie IV, nur die Wurzelverzweigung noch stärker.

---

[1]) Frühling's landw. Zeit. 1890, XXXIX. 24. Heft.

VII. Oberndorfer Runkel, Orig.-Saat. Rübe rötlichgelb, weifsfleischig, ab und zu hohl, die kugelige Form nähert sich vielfach der Tellerform; breite Rosette, starker Blattwuchs, Bewurzelung gut, leicht zu ernten, gegen Frühfröste weniger empfindlich als I—VI.

Zum Versuchsfeld dienten zwei Parzellen mit gleichartigem, bündigem Lehmboden in freier Lage. Jede hatte bei dem 1889 vorangegangenen Anbau von Hafer 25 kg Thomasphosphat und 5 kg Chilisalpeter erhalten. Im Herbst wurden je 3000 kg Stallmist mit der Stoppel untergepflügt, Ende Oktober die tiefe Furche gegeben. Im Frühjahr 1890 wurde das Feld zugerichtet und durch Kreuz- und Quermarkieren die Pflanzenstellen bezeichnet.

Der Abstand der Pflanzen betrug bei Parzelle 19: 60 und 50 cm, bei Parzelle 18: 50 und 40 cm.

Bei Parzelle 18 wurden die 7 Arten auf einer Fläche von 6,8 a mit 0,2 qm pro Pflanze, bei Parzelle 19 auf 7,24 a mit 0,3 qm pro Pflanze gebaut, d. h. jede Sorte auf einer Fläche von 0,972 resp. 1,035 a.

Das Legen der Knäuel geschah von Hand am 11. April, worauf die Walze folgte. Die Pflanzen liefen sehr gleichmäfsig auf. Erstmals wurde behackt am 12. Mai, am 21. Mai verringelt; am 30. Mai und 7. Juli wiederholt behackt.

Fehlstellen zeigten sich ganz vereinzelt und wurden beim Ertrag berücksichtigt.

Der Aufschufs stellte sich wie folgt:

Parzelle	Pflanzen Zahl pro Sorte	I	II	III	IV	V	VI	VII	Summe der Pflanzen
18	486	3	2	1	1	3	2	19	31
19	345	4	7	3	1	7	5	19	46

Erntezeit 13. und 14. Oktober.

Nr.	Sorte	Ernte-Ertrag auf Parzelle 18 bei 50 und 40 cm Abstand, 0,2 qm Pflanzenraum und 486 Pflanzen pro Sorte				Ernte-Ertrag auf Parzelle 19 bei 60 und 50 cm Abstand, 0,3 qm Pflanzenraum und 345 Pflanzen pro Sorte				Differenz zu gunsten der engeren Pflanzun			
		Ertrag		Einzelgewicht der Rübe	Auf 100 kg Rüben kommen Blätter	Ertrag		Einzelgewicht der Rübe	Auf 100 kg Rüben kommen Blätter	pro Sorte		pro ha	
		Rüben	Blätter			Rüben	Blätter			Rüben	Blätter	Rüben	Blätter
		kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
I	Weifse Eckendorfer	708,9	88,4	1,46	12,4	571,8	76,2	1,79	13,3	137,1	12,2	14093	125
II	Goldgelbe Walzen	690,1	99,0	1,42	14,3	563,6	89,2	1,73	15,8	126,5	9,5	13004	100
III	Gelbe Eckendorfer	670,1	74,6	1,38	11,0	539,1	70,3	1,66	13,0	131,0	4,3	13335	44
IV	Selected giant long red	625,5	139,3	1,28	22,2	516,5	103,4	1,59	20,0	109,0	35,9	11205	369
V	Gelbe Leutewitzer	585,2	139,4	1,20	23,7	507,6	116,7	1,56	22,8	77,6	22,7	7977	233
VI	Rote Mammut	524,5	112,5	1,06	21,3	468,5	130,6	1,44	27,4	56,0	18,1	5756	186
VII	Oberndorfer	522,0	111,6	1,07	21,2	442,7	95,5	1,36	21,5	79,3	16,1	8152	165
	Summa	4326,3	764,8	—	—	3609,8	681,9	—	—	716,5	82,9	—	—

Der Ertrags-Unterschied betrug bei Parzelle 18 zwischen I und VII 186,9 kg, etwas geringer war er bei Parzelle 19.

Bezüglich des Ertrags lassen sich folgende Schlüsse ziehen:

a) dafs die Produktionsfähigkeit der einzelnen Sorten bei gleichem Pflanzraum verschieden war;

b) dafs sämtliche Sorten bei kleinerem Pflanzraum höhere Erträge auf gleicher Fläche lieferten;

c) dafs bei gröfserem Pflanzraum die Ertragsunterschiede kleiner wurden;

d) dafs die Sorten I—III einen kleineren Pflanzraum besonders gut ausnutzen, denn die Ertragssteigerung beträgt bei I—III i. M. 131,5 kg, bei IV—VII i. M. 80,4 kg.

Bei Parzelle 18 wurde nur bei IV—VII der Luftraum annähernd ausgefüllt. Der Blätterertrag war bei kleinerem Pflanzraum um ca. 12 % gröfser.

Zur weiteren Beurteilung des Kulturwertes der verschiedenen Rübensorten wurden die von Parzelle 19 geernteten Runkeln auf Trockensubstanz und Stickstoffgehalt untersucht.

Das Ergebnis ist in folgender Tabelle zusammengestellt.

Nr.	Sorte	In 100 Teilen Rüben sind enthalten:			Ertrag pro Sorte an		Ordnungs-Nr. nach Ertrag von	
		Wasser %	Trockensubstanz %	Stickstoff %	Trockensubstanz kg	Stickstoff kg	T.-S.	N.
I	Weifse Eckendorfer	88,22	11,78	0,1719	67,35	0,883	5	2
II	Goldgelbe Walzen.	85,91	14,09	0,1944	79,41	1,095	1	1
III	Gelbe Eckendorfer	88,61	11,39	0,1617	61,40	0,871	6	3
IV	Selected giant long red M.	86,14	13,85	0,1246	71,53	0,643	2	6
V	Gelbe Leutewitzer	86,11	13,89	0,1319	70,50	0,669	3	4
VI	Rote Mammut	85,44	14,56	0,1354	68,21	0,634	4	7
VII	Oberndorfer	87,10	12,90	0,1457	57,10	0,645	7	5
	Mittel	86,79	13,21	0,1522	67,93	0,791		

Nr. II, goldgelbe Walzenrunkel erwies sich in jeder Hinsicht als anbauwürdigste Sorte.

Vergleichender Anbauversuch mit Futterrunkeln, von Simons-Fliesteden.[1])

Das Versuchsfeld, kräftige Weizenstoppel, war zur Vorfrucht mit acht Karren Stallmist gedüngt und vor Winter tief gepflügt worden. Ende April wurden 3 Ctr. Guano pro Morgen aufgebracht, auf 17 Zoll im Quadrat markiert und in gleichen Abteilungen bepflanzt. Der Samen ging gut auf, die Pflanzen wurden sorgfältig behackt, verzogen, nochmals behackt. Am 29. August wurde aus den mittleren Reihen je eine Rute ausgezogen. Rüben und Laub einer jeden Sorte wurden gewogen, von jeder Sorte drei mittlere Rüben ausgeschieden und nach der Brixschen Methode untersucht. Am 8. September und 11. October fand nochmals eine Untersuchung von Rüben jeder Sorte statt.

[1]) Hildesh. land- u. forstw. Vereinsbl. 1890, XXIX, 10. 126.

Das Ergebnis war:

Namen der Runkelsorten	Die Rüben einer Rute wogen Pfund an		Mithin pro Morgen Centner an		Prozente Brix am		
	Wurzeln	Laub	Wurzeln	Laub	28. August	8. Septbr.	11. Oktbr.
Meine Lankersorte . .	300	12	540	21 1/2	10	11,3	12,2
Verbesserte Lanker . .	282	10	475	18	10 3/4	11,5	12,2
Meine Ovoïde des Barres	336	14	604	25	10 3/4	11,5	12,3
Riese von Vauriac . .	312	13	561	23 1/2	7 1/2	7,8	7,8
Neuh. v. Vilm Eckendorfer	288	12	518	22 1/2	8 3/4	8.5	8,5
Vilm. croisée	240	14	432	25	9 1/2	10.5	10,8
Leutewitzer.	312	20	561	36	8 3/4	8,8	8,8

Futterrübenanbauversuche, von C. Thomas.[1])

Die Versuche wurden zur Ermittelung der ergiebigsten Futterrübensorte und des für dieselbe wirksamsten Düngers angestellt.

Boden: granitischen Ursprungs.

1000 Teile trockener Erde enthielten: 3,2 Tl. Gesamtstickstoff, 1,6 Tl. Phosphorsäure, 4,1 Tl. Kalk, 27 Tl. Kali.

Die Parzellen je 1 a grofs erhielten als Düngung: 300 kg. Stallmist; je 2 kg phosphorsauren Kalk (0,8 kg P_2O_5), 2 kg Natronsalpeter (0,312 kg N), 3 kg Chlorkalium (1,86 kg K).

Die Ernte ergab:

Parzelle	Rübenvarietät	Ernte pro Hektar Blätter kg	Ernte pro Hektar Wurzeln kg
1	„Disette Mammouth"	13 600	78 000
2	„Disette d'Allemagne", rot	15 700	81 000
3	Weifse mit grünem Hals	16 900	54 000
4	Rote platte von Oberndorff . . .	20 900	64 600
5	Gelbe Tankard	12 000	75 700
6	Gelbe eiförmige von Barres . . .	17 400	74 300

Disette d'Allemagne lieferte den gröfsten Ertrag an frischen Wurzeln.

Im Durchschnitt von 5 Analysen waren in 1000 kg frischer Rüben:

Varietät	Trockensubstanz	Stickstoff	Asche
„Disette Mammouth"	136,4	1,4	12,6
„Disette d'Allemagne", rot . . .	126,4	1,3	11,0
Weifse mit grünem Hals . . .	164,6	1,7	14,2
Rote platte von Oberndorff . .	123,0	1,2	10,0
Gelbe Tankard.	109,0	0,9	9,0
Gelbe eiförmige von Barres . .	146,5	1,6	13,8

Hiernach lieferten an Trockensubstanz pro Hektar in Kilogramm:

Gelbe eiförmige v. Barres .	10,884	Weifse mit grünem Hals .	8,904
„Disette Mammouth" . .	10,639	Gelbe Tankard	8,251
„Disette d'Allemagne", rot .	10,251	Rote platte von Oberndorff	7,945

[1]) Ref. a. Journ. d'agric. prat. i. Landw. 1890, XXVI. 45. 269.

Es ist also die Varietät, welche den gröfsten Ertrag an frischer Substanz liefert, nicht immer die vorteilhafteste.

Im Anschlufs hieran wurden mit der gelben eiförmigen Rübe von Barres Versuche angestellt, über den Einflufs der verschiedenen Düngerarten auf die Ergiebigkeit der Rüben:

Boden: Der nämliche wie bei den vorstehend beschriebenen Versuchen. Jede 1 a grofse Parzelle erhielt als Grunddüngung 300 kg Stallmist.

Düngung und Ernteergebnis:

Nr.	Düngung pro Hektar	Ernte pro Hektar Blätter kg	Ernte pro Hektar Wurzeln kg	Mehrertrag gegen unged. kg
1	200 kg phosphorsaurer Kalk . 200 „ Natronsalpeter . . . 300 „ Chlorkali	17400	74300	29000
2	Ungedüngt	13100	47400	—
3	200 kg phosphorsaurer Kalk . 200 „ Chlorkali	13000	58300	10900
4	200 „ phosphorsaurer Kalk . 300 „ Natronsalpeter . . .	13500	65400	18000

Die Erscheinung, dafs trotz des grofsen Reichtums des Bodens an Stickstoff und Kali, durch den Zusatz von N und K solche beträchtliche Ernteerhöhungen bewirkt wurden, erklärt Verfasser dadurch, dafs infolge des geringen Kalkgehaltes des Bodens, einerseits die Nitrifikation der organischen Materie sehr erschwert wurde, und dafs andererseits das in den organischen Substanzen und in den granitischen Elementen enthaltene Kali nicht schnell genug eine für seine Assimilierbarkeit geeignete Form annimmt. Eine mäfsige Kalkung des Versuchsfeldes würde daher nach Verfassers Ansicht die günstigsten Folgen hervorrufen, indem dadurch sowohl die Nitrifikation beschleunigt, wie auch die mineralischen Stoffe, Kali und Phosphorsäure, schneller in einen assimilierbaren Zustand übergeführt würden.

d) Verschiedenes.

Stangen- und Niederkultur des Hopfens, von C. F. Hermann.[1])

Verfasser wendet sich gegen die jetzige Massenproduktion minderwertigen Hopfens und beantwortet die Frage: „Wie bauen wir auf dem richtigsten Wege edlen Hopfen?“ dahin, dafs die Stangenkulturform aufzugeben ist und an ihre Stelle die Kultur am niederen, eisernen Gerüst treten soll. Die Fruchtranken liegen alsdann in einer Höhe von ca. 1,40 m. Durch diese Art der Kultur wird die Bodenbearbeitung erleichtert, die Pflanzung sturmfest, und die Kosten werden dadurch, dafs sämtliche Verrichtungen durch schwache, wohlfeile Kräfte ausführbar werden, so vermindert, dafs die Dolden auf mehrere Male, je nachdem sie reif geworden, eingeerntet werden können.

Ertragsergebnisse verschiedener Maisvarietäten, von Arpád Hensch-Keszthely.[2])

Verfasser untersuchte folgende sechs typisch sehr von einander ab-

[1]) Wiener landw. Zeit. 1890, XL. 65. 523.
[2]) Österr. landw. Wochenbl. 1890, XVI. 32. 272.



weichende Maissorten, um festzustellen, welchen speziellen, von ihren charakteristischen Eigenschaften bedingten Kulturwert dieselben besitzen.

1. Gewöhnlicher Cinquantino mit kleinen, schwach konischen Kolben, goldgelben, meist länglichen eckig-keilförmigen, glasigen Körnern, niederem Wuchse (100 bis 120 cm), kurzer Vegetationsdauer — hier etwa 120 Tage — und verhältnismäfsig geringen Bodenansprüchen.

2. Frühester Szeklermais, von A. Szentkirályi aus einer Kreuzung von einer indigenen siebenbürgischen Sorte mit Cinquantino gezüchtet; denselben charakterisieren etwas gröfsere, mehr konische Kolben, gröfsere lichtgelbe und gleichfalls meist eckig-keilförmige, jedoch mehligere Körner, deren Anordnung am Kolben nicht so regelmäfsig ist, wie bei ersterem, wahrscheinlich eine Folge der Kreuzung; Wuchs höher, bis zu 200 cm, Vegetationsdauer etwas länger, etwa 126 Tage, Bodenansprüche ebenfalls gering.

3. Gewöhnlicher Pignoletto, mit stark konischen, etwas gröfseren und fast doppelt so schweren Kolben, als Cinquantino, orangefarbenen, länglichen, plattkeilförmigen Körnern mit hornigem Bruche, von hohem Wuchse bis 220 cm, längerer Vegetationsdauer — hier etwa 136 Tage — und etwas gröfseren Bodenansprüchen.

4. Ungarischer Mais, mit grofsen konischen Kolben, lichtgelben, glatt nierenförmigen, mehligen, grofsen Körnern, von höchstem Wuchse, mit dicken und bis 240 cm hohen Halmen, langer Vegetationsdauer — hier 150 Tage — und sehr bedeutenden Ansprüchen an Wärme und Boden.

Aufser diesen vier, zur Gruppe des gemeinen Maises gehörigen Typen wurden dem Versuche vergleichshalber noch folgende zugegeben:

5. Früher gelber Zahnmais, dessen hohe Körner- und Grünfuttererträge gerühmt werden; seine dicken cylindrischen Kolben beherbergen länglich flache, plattgedrückte, an der Kundenseite lichtgelbe, an den Längsseiten orangefarbene Körner, mit vorwiegend hornigem Bruche, Halm dick, mittelhoch, bis 2 m, Vegetationsdauer etwa 140 Tage, Ansprüche ziemlich bedeutend.

6. Kroatischer Mais, wahrscheinlich eine Kreuzung des vorigen mit ungarischem Landmais, da seine Kolben mehr konisch, länger und schlanker und die lichtgelben, Kundenspuren tragenden Körner mehr nierenförmig und mehligen Bruches sind; er wird in der Draugegend gebaut, wo er als sehr ertragreich gilt; wächst bis 230 cm hoch, reift hier in 140 bis 150 Tagen und stellt bedeutendere Ansprüche an Wärme und Boden.

Jede der sechs Sorten wurde unter gleichen Verhältnissen, je 80 Q.-Klafter, auf mergeligem Lehmboden, nach gedüngtem Mais gebaut; die Saat wurde nach dem Marqueur gedibbelt und erhielten die verschiedenen, aus den Tabellen ersichtlichen Wachstumsräume. Die Pflege bestand in einmaligem Behacken, Vereinzeln und Behäufeln. Saatzeit anfangs Mai.

Tabelle a) Daten über: Pflanzweite, Reifezeit, Kolbenertrag.

Tabelle b) Daten über: den auf lufttrockene Substanz bezogenen Kolben- und Körnerertrag pro Parzelle.

Tabelle c) Obige Daten auf 1 ha umgerechnet.

Tabelle a)

Sorte	Pflanzweite: Reihenentfernung (cm)	Pflanzweite: in den Reihen (cm)	Zeit der Kolbenernte September	Ertrag pro 80 Q.-R.: Kolben I (kg)	Kolben II (kg)	Kolben Summe (kg)	Stroh (kg)	Auf 100 kg Kolben entfällt Stroh	Wassergehalt der Kolben nach d. Ernte (%)	Körnerreihen an den Kolben	Durchschnittslänge typischer Kolben (cm)	Durchschnittsgewicht lufttrock. Kolben (g)
inquantino . .	50	30	1.	136,5	10,5	147	144	98	7,7	12—20	9—10	46
rühester Szekler	50	30	6.	134,4	25,6	160	168	105	14,5	12—18	11—13	67
ignoletto . . .	60	30	18.	133,2	22,8	156	247	158	17,4	14—20	12—14	80
ngarischer . .	60	40	30.	80,4	60,8	141,2	252,2	178	27,0	12—14	20—25	155
elber Pferdezahn	60	40	20.	105,0	52,0	157	230	140	22,8	12—24	13—17	138
roatischer . .	60	40	24.	119,0	68,0	187	275	147	25,7	10—12	18—22	132

Hieraus geht hervor, dafs der Kulturwert früher Maissorten nicht nur bei gleichem, sondern selbst bei etwas geringerem Massenertrage ein höherer ist oder doch sein kann, als der späterer Sorten, besonders wenn das geringere Risiko und die Möglichkeit nach ihnen Wintergetreide mit Erfolg bauen zu können in Betracht gezogen wird.

Tabelle b)

Sorte	Lufttrock. Kolben: I Qualität (kg)	II Qualität (kg)	Summe (kg)	Auf Kolben I. Qualität entfall. vom Ertrage (%)	Körner: I Qualität (kg)	II Qualität (kg)	Summe (kg)	100 kg Kolben geben Körner (kg)	Hektolitergew. der Körner (kg)	Absol. Gewicht von 100 Körnern (g)
Cinquantino . . .	120,0	9,7	129,7	92,5	106,8	8,5	115,3	88,8	82,2	12
Szekler	114,9	21,9	136.8	84,0	101,7	18,6	120,3	87,9	78,6	18
Pignoletto	110,0	18,8	128,8	85,4	92,4	15,2	107,6	83,5	81,9	15
Ungarischer . . .	58,7	44,2	102,9	57,0	46,4	33,8	80,2	77,9	76,0	30
Gelber Pferdezahn .	81,0	40,1	121,1	66,8	67,9	32,3	100,2	82,7	74,9	33
Kroatischer . . .	88,4	50,5	188,9	63,6	71,8	39,3	111,1	80,0	75,8	37

Hier zeigt sich deutlich, dafs frühreife Maissorten im allgemeinen einen mehr ausgeglichenen Kolbenertrag aufweisen, infolgedessen bei ihnen die Kolben zweiter Qualität ein geringeres Prozent der Gesamternte ausmachen. Ferner ist bei frühen Sorten das Verhältnis von Körnern und Spindeln ein günstigeres und das Volumgewicht der Körner, trotz geringerem absolutem Gewicht ein entschieden höheres.

Dieses und der höhere Wassergehalt der Kolbenerträge später Sorten erklärt die noch vielfach angezweifelte Thatsache, dafs kleinkolbige, frühreife Maissorten unter gewissen Verhältnissen erheblich höhere Erträge an lufttrockenen Körnern aufzuweisen vermögen als spätreifende Sorten, trotz ihrer auffallend grofsen Kolben.

Wie bedeutende Differenzen sich in vorliegendem Falle ergeben, zeigt folgende Tabelle, in welcher obige Daten auf 1 ha umgerechnet wurden:

Tabelle c)

Maissorte	Kolbenertrag (lufttrocken) pro 1 ha	Körnerertrag (lufttrocken) pro 1 ha		Stroh-ertrag bei der Ernte	Ertragsverhältnisse der sechs Sorten			
					Größter Kolbenertrag = 100	Größter Körnerertrag		Größter Strohertrag = 100
						in Hektoliter = 100	in Metercentner = 100	
	q	hl	q	q				
Cinquantino .	45,30	49,83	41,00	50,4	93,3	93,1	97,4	52,3
Szekler . . .	47,88	53,55	42,09	58,8	98,6	**100**	**100**	61,1
Pignoletto . .	45,08	45,81	37,52	86,4	92,8	85,5	89,1	89,8
Ungarischer .	36,02	36,92	28,06	88,2	74,2	68,9	66,6	91,6
Pferdezahn .	42,38	46,73	35,00	80,5	87,3	87,4	83,1	83,6
Kroatischer .	**48,54**	**51,27**	38,86	**96,2**	**100**	95,7	92,3	**100**

Im allgemeinen, abgesehen von klimatischen Verhältnissen, verdienen frühe Sorten den Vorzug auf nicht in besonderer Kraft stehenden, sandigen wie lehmigen, dabei flachgründigen, überhaupt an Trockenheit leidenden Böden.

Ergebnisse der in den Jahren 1888 und 1889 eingeleiteten feldmäßsigen Futteranbau-Versuche in Niederösterreich, von v. Weinzierl.[1])

Die Versuche wurden angestellt, um festzustellen, welche Samenmischungen für die verschiedenen Nutzungszwecke unter den in den einzelnen Gegenden herrschenden klimatischen und Bodenverhältnissen, sowie bei dem dort üblichen Wirtschaftssysteme den höchsten Futterertrag, neben gröfster Ausdauer ergeben.

Vor allem waren es drei Mischungen, welche sich für den schweren Lehmboden im Berggebiete des Wienerwaldes besonders geeignet erwiesen.

I. Mischung für Kleegras (Parzelle 11 in Scheiberhof).

Samenart	Prozent der Fläche	Aussaatmenge pro Hektar für Reinsaat bei 30 % Zuschlag in kg	In die Mischung genommen pro Hektar in kg
Rotklee	50	27,3	13,7
Weifsklee.	5	15,6	0,8
Bastardklee	15	16,9	2,5
Raigras, englisches .	10	44,5	4,5
„ italienisches .	5	53,6	0,3
„ französisches.	5	79,8	4,3
Timothee	10	25,1	2,5
Summe . .	100		28,3

Die vorstehende Mischung gab 1888 pro Hektar 169,6 q und 1889 366,97 q Grünfutter.

Da der durchschnittliche Grünfutterertrag bei reinem Rotklee 200 q pro Hektar beträgt, so bedeutet der Ertrag der Mischung eine Steigerung um 83 %.

Verglichen mit dem mittleren Kleeheuertrag im Berggebiet des Wiener Waldes (nach dem statist. Ausweis für 1889: 26,4 q pro Hektar bezw. 105,6 q auf Grünfutter berechnet) stellt sich der Mehrertrag auf 200 %.

[1]) Ref. von Singer in Wien. Landw. Zeit. 1890, XL. 41. 331.

II. Mischung für Wechselwiesen (Parzelle 3).

Samenart	Prozent der Fläche	Aussaatmenge pro Hektar für Reinsaat bei 50% Zuschlag in kg	In die Mischung genommen pro Hektar in kg
Rotklee	5	31,5	1,6
Weifsklee	8	18,0	1,4
Bastardklee . . .	15	19,5	2,9
Hopfenklee . . .	5	37,5	1,9
Raigras, engl. . . .	8	51,3	4,1
„ franz. . .	7	92,1	6,5
Knaulgras	15	62,8	9,4
Wiesenschwingel . .	10	81,9	8,2
Fioringras	10	12,0	1,2
Wiesenfuchsschwanz.	5	21,6	1,1
Timothee	12	28,9	3,5
Summe . .	100		41,8

Vorstehende Mischung ergab pro Hektar im Jahre 1888 30,23 q und 1889 73,70 q Heu.

III. Mischung für Dauerwiesen (Parzelle 12).

Samenart	Prozent der Fläche	Aussaatmenge pro Hektar für Reinsaat bei 70% Zuschlag in kg	In die Mischung genommen pro Hektar in kg
Rotklee	5	35,7	1,8
Weifsklee	5	20,4	1,0
Bastardklee . . .	10	22,1	2,2
Raygras, engl. . .	5	58,2	2,9
„ franz. . .	15	104,4	15,7
Knaulgras	15	71,2	10,7
Wiesenrispengras . .	5	40,3	2,0
Gem. Rispengras . .	5	22,4	1,1
Wiesenschwingel . .	15	92,9	13,9
Kammgras	5	33,5	1,7
Fioringras	5	13,6	0,7
Wiesenfuchsschwanz	5	24,5	1,2
Timothee	5	32,8	1,7
Summe . .	100		56,6

Vorstehende Mischung ergab pro Hektar im Jahre 1888 39,39 q und 1890 73,33 q Heu.

Vergleichende Zusammenstellung der Gesamterträge von den Versuchsfeldern auf dem Scheiberhof von den Jahren 1888 und 1889 mit dem im Berggebiet des Wienerwaldes 1889 erreichten Durchschnittsertrag an Kleeheu, Eggarten- und Wiesenheu:

		Im Durchschnitt
(I)	Kleegrasparzellen	68,7 q pro ha
	Kleeheu im Gebiete des Wienerwaldes . .	26,4 „ „ „
(II)	Wechselwiesenparzellen	69,1 „ „ „
	Eggartenheu im Berggebiete des Wienerwaldes	12,0 „ „ „
(III)	Dauerwiesenparzellen	51,4 „ „ „
	Wiesenheu im Berggebiete des Wienerwaldes	19,5 „ „ „

Auf den Kleegras- und Dauerwiesenparzellen war der Ertrag 2,6 mal, auf den Wechselwiesenparzellen 5,8 mal so grofs als der entsprechende mittlere Ertrag im Berggebiet des Wienerwaldes.

Bezüglich der praktischen Anwendung dieser aufserordentlich günstigen Ergebnisse auf Gut Scheiberhof verweisen wir die interessierten Kreise auf die überaus instruktive Broschüre![1])

Anbauversuche mit Schotenklee, von Michalowski und Riefs.[2])

Versuchsansteller schliefsen aus Anbauversuchen mit
Gehörntem Schotenklee (Lotus corniculatus),
schmalblättr. „ (Lotus tenuifolius)
Sumpfschotenklee (Lotus uliginosus)
und der Analyse des Ernteprodukts:

1. dafs dieselben den Rotklee auf Bodenarten, wo derselbe nicht mehr fortkommt oder nur geringe Erträge liefert, zu vertreten vermögen,

2. dafs das Heu des gehörnten Schotenklees einem Rotkleeheu erster Qualität im Gehalt nahezu gleichkommt.

Die Spreu stand hinsichtlich des Nährstoffgehaltes einem vorzüglichen Rotkleeheu nicht nach. Dies rührte daher, dafs beim Drehen des dürren Schotenklees die Blättchen und zartesten Stengelteile, welche die gröfsten Mengen Nährstoffe enthalten, abgebröckelt und zu der Spreu gelangt sind.

Nach den Verfassern soll die Pflanze von allem Vieh sehr gern gefressen werden.

Die Samen des Schotenklees besitzen ohne Unterschied der Art niedrige Keimfähigkeit.

Versuche mit teils im Freien gesammeltem, teils nachgezogenem Samen gaben folgendes Resultat:

	Gehörnter Schotenklee 7 Proben	Sumpf-Schotenklee 4 Proben	Schmalblättr. Schotenklee 1 Probe
	Gekeimt Prozent		
mittel . .	39,44	44,48	20,25
höchst . .	49,33	59,50	—
niedrigst .	27,75	24,50	—
	Hart geblieben Prozent		
mittel . .	46,43	51,50	71,50
höchst . .	60,75	60,75	—
niedrigst .	37,33	33,50	—

Um den teuren Samen möglichst auszunutzen, empfiehlt es sich, den Schotenklee anzuritzen. Die Vorteile dieser Behandlungsweise zeigt folgende Tabelle:

	Gehörnter Schotenklee		Schmalblättr. Schotenklee		Sumpf-Schotenklee	
	keimte %	hart %	keimte %	hart %	keimte %	hart %
ungerieben	32,17	53.42	20,25	71,50	24,70	70,75
gerieben .	55,77	34,00	47,50	46,00	57,00	33,00

[1]) Ergebnisse der in den Jahren 1888 und 1889 eingeleiteten feldmäfsigen Futterbauversuche in Niederösterreich von Weinzierl. 1890, Wien, Wilh. Frick.

[2]) D. landw. Presse 1889, XVI. 76. 555.



Es erscheint auch ratsam, zur Aussaat statt frischer Samen womöglich nur solche der vorletzten Ernte zu verwenden:

	in Tagen	Gehörnter Schotenklee keimte %	Gehörnter Schotenklee hart %	Sumpf-Schotenklee keimte %	Sumpf-Schotenklee hart %
frisch . . .	15	34	41	$59\frac{1}{2}$	$33\frac{1}{2}$
nach 1 Jahre .	8	57	$3\frac{3}{4}$	$69\frac{1}{2}$	$21\frac{3}{4}$

Die Aussatmenge bestimmen die Verfasser bei Reinsaaten auf 25 kg gehörnten und schmalblättrigen und 15 kg Sumpfschotenklee pro Hektar.

Zur Samengewinnung ist eine Drillsaat von ca. 20 cm Reihenentfernung am zweckmäſsigsten, zur Futtergewinnung eine Breitsaat und zwar im Gemenge mit anderen Kleearten und Gräsern, da die Futtererträge sonst nicht bedeutend sind.

(Nach Werner liefert gehörnter 3589 kg Heu pro Hektar, Sumpfschotenklee 9160 kg. Die Saat erfolgt zweckmäſsig im Herbst mit einer Überfrucht.)

Um die Samenerträge der 3 Arten festzustellen, bauten Versuchsansteller 1885 auf bindigem Lehmboden nach gedüngten Kartoffeln und mit frischem Stallmist die drei Schotenkleearten:

Gehörnter Schotenklee. . . $16\frac{1}{3}$ qm Versuchsfläche,
Sumpfschotenklee . . . . $8\frac{1}{10}$ qm „

Reihenweite 20 cm, ohne Überfrucht.

Im Frühjahr wurde ein kleineres Beet mit der schmalblättrigen Art im Gemenge mit Setaria glauca, einer einjährigen Borstenhirse, in Reihen von 12 cm angebaut und am 31. August 27 778 kg Grünfutter per Hektar geerntet. Im ersten Sommer wurden die zwei ersten Beete zweimal gehackt und gejätet, in den nächsten Jahren alle je einmal behackt und mit einem eisernen Rechen bearbeitet. Für die Feldkultur dürfte eine scharfe Egge sehr dienlich sein.

Geerntet wurden in Kilogramm:

im Jahre	Gehörnter Schotenklee Stroh u. Spreu	Gehörnter Schotenklee reine Samen	Sumpf-Schotenklee Stroh u. Spreu	Sumpf-Schotenklee reine Samen	Schmalblättriger Schotenklee Stroh u. Spreu	Schmalblättriger Schotenklee reine Samen
1885 . . .	7731	140	1818	19	—	—
1886 . . .	5701	270	10309	463	—	—
1887 . . .	7974	378	5107	591	8654	462
1888 . . .	6909	193	—	—	7356 Heu	
	und 5003 Grünfutter,		im 2. Schnitt		10345 Grünfutter.	

Der Sumpfschotenklee ging schon im dritten Frühjahr nach der Aussaat zurück, im Gegensatz zu den beiden anderen Sorten, im vierten muſste er umgespatet werden.

Die Reifezeit tritt bei dem gehörnten Schotenklee gegen Ende Juli, bei dem schmalblättrigen ca. 14 Tage später, beim Sumpfschotenklee drei Wochen später ein.

Die Hülsen springen besonders bei der gehörnten Art leicht auf, es empfiehlt sich deshalb, nicht bis zur völligen Samenreife zu warten und die angewelkten Pflanzen auf Pyramiden zu hängen. —

Zur Erleichterung der Ernte wird empfohlen, den gehörnten und schmalblättrigen Schotenklee mit 4½—5 kg Timotheegras pro Hektar auszusäen.

Welches Vermögen der gehörnte Schotenklee besitzt, auch auf weniger fruchtbarem Boden (wie der zu obigen Versuchen dienende) Pflanzennährstoffe zu sammeln, zeigt folgender Versuch:

Von dem Versuchsbeet waren in den vorhergehenden drei Jahren schon Samen geerntet worden. Der erste Futterschnitt wurde hälftig in der Mitte der Blüte, hälftig in voller Blüte genommen.

Für 1 ha wurden an Erträgen berechnet Kilogramm:

		Blüte	Grünfutter	Heu
1. Schnitt	am 5. Juni	Mitte	27160	5180
	„ 21. „	volle	31728	7530
		Mittel	29444	6355
2. Schnitt	„ 20. August . . .	--	18827	4814
		zusammen	48271	11169

Das Grünfutter des ersten Schnittes wurde sorgfältig getrocknet und untersucht; die Analyse ergab in Prozenten:

	Mitte der Blüte	Volle Blüte	Spreu
	In der wasserfreien Substanz:		
Asche.	9,07	9,59	10,02
Rohproteïn	20,38	19,50	19,56
Rohfaser	26,38	31,89	25,95
Rohfett	4,96	4,15	4,33
Stickstofffreie Extraktstoffe .	39,21	34,87	40,14

Das Normalaussaatquantum der wichtigsten Klee- und Grassamen, von v. Weinzierl.[1])

Bei der Zusammenstellung von Samenmischungen für die verschiedenartigsten Nutzungszwecke, wie z. B. für Kleegras, Wechsel- und Dauerwiesen etc. mufs bekanntlich das in die Mischung zu nehmende Quantum der einzelnen Arten aus der Aussaatmenge der letzteren bei Reinsaat mit dem entsprechenden Zuschlage und Zugrundelegung des jeweiligen Gebrauchswertes der Samen berechnet werden. Es dürfte deshalb manchem Landwirt erwünscht sein, diese Aussaatmengen sowohl pro Hektar als auch pro Joch schon mit den Zuschlägen von 10 zu 10 % bis 100 % in übersichtlichen Tabellen zusammengestellt in die Hand zu bekommen. Die älteren Aussaattabellen sind durchweg mangelhaft, weil sie auf den jeweiligen Gebrauchswert der zur Aussaat verwendeten Samen nicht Rücksicht nehmen. In den vom Verfasser ausgearbeiteten Tabellen ist jedoch das Normalaussatquantum für jede Art auch mit Berücksichtigung der mittleren, bezw. von der Samenkontrollstation in Wien aufgestellten

---

[1]) Wien. landw. Zeit. 1890, XL. 66. 531.

durchschnittlichen Gebrauchswerte der Samen in sog. Kiloprozenten ausgedrückt enthalten. Hier sei nur der Hauptteil jener Tabelle wiedergegeben, welche sich auf die Flächeneinheit Hektar stützt. Gemäfs dieser Tabelle beträgt das Normalaussaatquantum pro Hektar bei Reinsaat der wichtigsten Klee- und Grassamen mit Zugrundelegung der von der Samenkontrollstation in Wien aufgestellten durchschnittlichen Gebrauchswerte nachfolgende Mengen:

Nummer	Samenart	Gebrauchswert %	Ohne Zuschlag	
			kg	Kilo %
1.	Rotklee	85	20,7	1760
2.	Weifsklee	74	11,7	864
3.	Bastardklee	70	14,6	1020
4.	Hopfenklee	73	23,3	1701
5.	Wundklee	78	21,9	1710
6.	Luzerne	85	31,1	2640
7.	Hornklee	56	15,3	858
8.	Esparsette	74	183,1	13552
9.	Englisches Raigras	73	58,4	4260
10.	Italienisches Raigras	55	60,9	3350
11.	Französisches Raigras	44	83,6	3680
12.	Wiesenschwingel	72	60,0	4320
13.	Gemeiner Schafschwingel	50	28,8	1440
14.	Härtlicher Schafschwingel	48	29,6	1419
15.	Roter Schwingel	36	41,3	1488
16.	Verschiedenblätterig. Rotschwingel	36	61,6	2219
17.	Knaulgras	48	46,4	2226
18.	Wiesenfuchsschwanz	25	25,9	648
19.	Wolliges Honiggras	26	38,5	1000
20.	Echter Goldhafer	14	37,7	528
21.	Echtes Ruchgras	27	32,7	884
22.	Wiesenrispengras	43	20,5	880
23.	Gemeines Rispengras	51	19,4	990
24.	Kammgras	56	28,9	1620
25.	Fioringras	57	15,2	864
26.	Timothee	87	18,0	1566
27.	Rohrglanzgras	52	26,3	1368
28.	Aufrechte Trespe (Bromus erectus)	50	61,4	3072
29.	Wehrlose Trespe (Bromus inermis)	57	71,0	4050

Zum näheren Verständnis der Tabelle mögen folgende Erläuterungen und Beispiele dienen:

1. Gebrauchswert. Unter Gebrauchswert versteht man den Prozentsatz der in einer Ware enthaltenen reinen und keimfähigen Samen; er wird berechnet, wenn man die Reinheit und Keimfähigkeit mit einander multipliziert und das Produkt durch 100 dividiert.

2. Das Kilo-Prozent (Kilo %) ist das Produkt der Aussaatmenge pro Hektar bei Reinsaat und dem Gebrauchswert, und drückt demnach die Aussaatmenge pro Hektar aus unter Berücksichtigung des jeweiligen Gebrauchswertes.

3. Zuschlag. Da bei Mischsaaten auf der Flächeneinheit relativ eine gröfsere Anzahl Pflanzen wachsen können als bei Reinsaat, so ist das Saatquantum bei Mischungen durch einen Zuschlag zu erhöhen. Je artenreicher die Mischung, je ungünstiger der Düngungszustand, die Bodenverhältnisse etc. etc., um so höher ist der Zuschlag zu wählen. Der Zuschlag beträgt gewöhnlich bei Kleegras 0—30 %, bei Wechselwiesen 50 % und bei Dauerwiesen 70 %, bei Dauerweiden 100 %.

4. Flächen-Prozent. Bei der rationellen Zusammenstellung einer Samenmischung mufs zuerst die Fläche festgestellt werden, welche jede einzelne der zu mischenden Pflanzenarten auf dem zu bebauenden Grundstück einnehmen soll, um daraus dann die Aussaatmenge bestimmen zu können. Das sog. Flächenprozent drückt diese gewünschte Fläche prozentisch aus.

5. Die Berechnung der Aussaatmengen bei einer Samenmischung wird aus den folgenden Beispielen am besten ersichtlich.

Samenart	Samenmischung für ein Kleegras auf frischem, schwerem Lehmboden				
	Flächenprozent	In die Mischung zu nehmen pro Hektar bei 0 % Zuschlag			
		Bei durchschnittlichem Gebrauchswert		Bei nebenstehendem Gebrauchswert	
		kg	Kilo %	kg	Kilo %
Rotklee	60	12,4	1056	75	14,1
Bastardklee	20	2,9	204	60	3,4
Timothee	20	3,6	313	78	4,0
Summe	100	18,9	—	—	21,5

In diesem Beispiele sind blofs drei Arten vertreten, darum wurde auch kein Zuschlag gerechnet. Nach erstangeführter Tabelle beträgt das Normalaussaatquantum pro Hektar bei Reinsaat 20,7 kg oder 1760 kg %. Nachdem aber der Rotklee in der Mischung nur 60 % der Gesamtfläche einnehmen soll, so ist das in die Mischung zu nehmende Quantum $= \frac{20,7 \times 60}{100}$ $= 12,4$ kg oder $\frac{1760 \times 60}{100} = 1056$ kg %. Diesen Zahlen liegt aber der Gebrauchswert einer guten Handelsware zu Grunde. Haben wir jedoch eine geringerwertige Rotkleeware, mit z. B. 75 % Gebrauchswert, so erhalten wir durch Division der Kiloprozente nämlich 1056 durch 75 = 14,1 kg, diejenige Menge, welche wir von dem Rotklee mit 75 % in die Mischung

zu nehmen haben. Sowie beim Rotklee, ist diese Berechnung auch bei den anderen Samenarten durchgeführt.

Nun ein Beispiel für eine Wechselwiese:

Samenart	Samenmischung für eine Wechselwiese auf frischem, schwerem Lehmboden				
	Flächenprozent	In die Mischung zu nehmen pro Hektar bei 50 % Zuschlag			
		Bei durchschnittlichem Gebrauchswert		Bei nebenstehendem Gebrauchswert	
		kg	Kilo %	%	kg
Rotklee	5	1,6	132	76	1,7
Weißklee	5	0,9	65	63	1,0
Bastardklee	23	5,0	352	65	5,4
Englisches Raigras	7	6,1	447	65	6,9
Französisches Raigras	5	6,3	276	50	5,5
Knaulgras	20	13,9	668	43	15,5
Wiesenschwingel	10	9,0	648	63	10,3
Fioringras	10	2,3	130	50	2,6
Wiesenfuchsschwanz	5	1,9	49	35	1,4
Timothee	10	2,7	235	80	2,9
	100	49,7	—	—	53,2

Vorstehende Tabelle wurde in ähnlicher Weise ausgerechnet wie jene des ersten Beispieles. Hier ist ein 50 prozentiger Zuschlag zu nehmen, bezw. sind die Normalaussaatmengen für Reinsaat in der Weinzierl'schen Originaltabelle in der Rubrik 50 % zu suchen, z. B. beim Rotklee $\frac{20,5 \times 150}{100}$ $= 31$ kg oder $\frac{1760 \times 150}{100} = 2640$ kg %. Wenn der Rotklee nur 5 % der Gesamtfläche der Mischung einnehmen soll, so darf nur $\frac{31 \times 5}{100} = 1,55$, rund 1,6 kg oder $\frac{2640 \times 5}{100} = 132,0$ kg % gesäet werden. Nachdem aber die uns zur Verfügung stehende Ware nicht 85 %, sondern nur 76 % Gebrauchswert aufweist, so werden wir von derselben 132,0 : 76 = 1,7 kg verwenden müssen.

Anbauversuche mit Papilionaceen, von Ulbricht-Dahme.[1])

Die Anbauversuche mit schmetterlingsblütigen Pflanzen bezweckten, die Mengen Stickstoff festzustellen, welche durch die hierher gehörigen wichtigeren Kulturpflanzen unter gleichen Umständen assimiliert und in die Wirtschaft eingeführt werden.

---

[1]) Ref. aus d. Landbot. i. Landw. Tierzucht 89, IX. 50. 612.

Auf stark sandigem, hungrigem Gartenboden, von dem nur die Parzelle der Waldplatterbse mit Kainit und Thomasschlacke gedüngt worden war, wurden ohne vorherige Düngung und Überfrucht folgende Erntemengen pro Morgen erzielt:

Ertrag von 1 Morgen	Grünfutter kg	Trockensubstanz kg	Heu kg	Rohprotein kg
Eſsbare Platterbse.	4782	960	1149	179,5
Narbonische Wicke	5815	1004	1202	231,8
Ervum hirsutum (Vogelwicke bei Metz & Co.)	4236	1058	1267	190,3
Wicklinse (Ervum monanthos). . .	12491	2022	2422	487,2
Weiſssamige Wicke	14873	3202	3835	685,5
Hopetoun-Wicke	19054	3708	4441	821,6
Waldplatterbse.	14688	4803	5752	1348,6
Sandwicke	32255	5494	6581	1401,0
Peluschke	38545	6464	7741	1341,3
Perennierende Lupine (1. Jahr) . . .	17215	—	—	—

Welche Reihenweite ist beim Anbau des Cinquantinomaises die geeignetste? von Cserháti.[1])

Verfasser stellte Versuche an über das Standraum optimum beim Cinquantinomais, indem er Parzellen in der Gröſse von 198,6 qm in der Weise besäete, daſs bei der Reihenweite von 25 bezw. 35 bezw. 45 cm je eine Pflanze auf 750 qcm, 1050 qcm und 1350 qcm kam.

Der Boden des Versuchsfeldes war nicht gleichmäſsig, die Krume verflachte sich in der Längsrichtung allmählich, so daſs der darunter liegende Sand der Oberfläche ziemlich nahe trat. Dieser Umstand gab Verfasser Gelegenheit, den Einfluſs zu beobachten, welchen die Bodenbeschaffenheit auf die Reihenweite ausübt.

Aussaat: 29 April.

In der zweiten Hälfte des September wurde der Mais gebrochen, sortiert gewogen.

Das Versuchsresultat ist in folgender Tabelle zusammengestellt:

Nummer der Parzelle	Reihenweite cm	Ertrag I. Qualität kg	Ertrag II. Qualität kg	Menge der Körner in Prozent des Kolbens ausgedrückt
1	25	69,0	7,3	83,27
2	35	57,0	5,5	85,48
3	45	50,0	4,0	86,35
6	25	63,0	7,0	81,77
4	35	46,0	5,0	86,40
5	45	40,0	4,0	88,58
8	25	72,0	4,7	83,52
9	35	60,0	3,5	84,65
7	45	56,5	2,5	84,45

[1]) Wiener landw. Zeit. 1890, XL. 25. 201.

Nummer der Parzelle	Reihen-weite	Ertrag I. Qualität	Ertrag II. Qualität	Menge der Körner in Prozent des Kolbens ausgedrückt
	cm	kg	kg	
10	25	55,0	7,5	82,74
11	35	58,0	3,5	86,25
12	45	49,0	2,0	84,63
15	25	16,0	2,0	85,63
13	35	31,0	3,5	85,29
14	45	26,5	2,0	85,79
17	25	18,0	3,0	85,36
18	35	18,0	3,0	85,52
16	45	25,0	2,5	87,16

Aus den Versuchsresultaten schliefst Verfasser:

1. Die Parzellen, deren Boden tiefgründig ist, wo die Pflanze folglich nicht so sehr durch Trockenheit leidet (1—9), geben quantitativ den höchsten Ertrag bei 25 cm Reihenweite.

In der Mitte des Feldes, wo der Boden schon seichter ist, die Pflanzen folglich die Trockenheit schneller spüren (10—15), erwies sich eine Reihenweite von 35 cm am geeignetsten, und nur der Teil, wo der Sand des Untergrundes der Oberfläche nahe kommt, trug am meisten bei 45 cm Reihenweite. Bei normalen Witterungsverhältnissen (der Sommer 1887 war aufserordentlich trocken) hätte möglicherweise auf den letzteren Parzellen die Reihenweite von 45 cm nicht den gröfsten Ertrag gebracht.

2. Je dichter der Mais gesäet wird, desto gröfser ist der Prozentsatz an Körnern zweiter Qualität (eine Ausnahme zeigten die Parzellen 13—15). Der Unterschied zwischen dem Ertrage bei 25 cm und 35 cm Reihenweite war viel gröfser als jener bei 35 cm und 45 cm. Die 25 cm weit gesäeten Reihen ergaben also, wenn sie auch auf dem besseren Teile des Feldes mehr Körner lieferten, eine geringere Qualität, nicht nur insofern, als vorwiegend Körner zweiter Qualität geerntet wurden, sondern auch was das Verhältnis der Körner zur Spindel anbetrifft.

3. Bei Fechsung des 25 cm weit gesäeten Maises macht die Spindel einen gröfseren Teil des Kolbens aus, als bei der Reihenweite von 35 cm und 45 cm; ausgenommen sind Parzellen 13—15. Bei diesen ist das Verhältnis ziemlich gleich, woraus folgt, dafs bei 35 cm Reihenweite die Qualität nicht mehr leidet.

4. Die Reihenweite von 25 cm ist für den Cinquantino zu dicht, es bilden sich bei genügender Wassermenge zwar mehr Kolben, aber die Körnerbildung ist mangelhaft.

5. Bei der Reihenweite von 35 cm kann sich unter normalen Witterungsverhältnissen auf einem Boden von mittlerer Bündigkeit der Cinquantinomais vollständig entwickeln. Es genügt hierbei, die Pflanzen in der Reihe auf 30 cm Entfernung stehen zu lassen.

6. Der Raum von 1500 qcm, den der Cinquantino meistens in Ungarn erhält, ist allermeist viel zu grofs.

(Auf tiefgründigem und reichem Boden stellen sich die besprochenen Verhältnisse anders, nur baut man dort gewöhnlich keinen Cinquantino.)

Verfasser wiederholte 1888 den obigen Versuch. Die Pflanzen standen 30 cm weit in den Reihen.

Ergebnis:

Reihenweite	Kolbenertrag I. Qualität kg	Kolbenertrag II. Qualität kg	Zusammen kg	Körnerertrag I. Qualität
35 cm	240,0	12,0	252,0	168,19
35 „	234,8	19,6	254,4	164,55
45 „	213,2	26,6	239,8	149,41
45 „	227,2	19,6	246,8	159,22

Da bei einer Reihenweite von 35 × 30 das Behacken der Pflanzen mit Pferdehacken nicht ausführbar ist, empfiehlt es sich, denselben auf 45 × 22 cm anzubauen.

Bei diesem Pflanzraum erzielte Suschka 1888 auf einem Boden minderer Qualität 31,27 hl pro Hektar.

Über Totenklee.[1])

Zum Anbau dieser bei Hamar-Norwegen einheimischen Rotkleeart, welche durch grofse Widerstandsfähigkeit und reichen Ertrag ausgezeichnet sein soll, wenn zur Blütezeit geerntet wird, diente humoser, sandiger Boden, welcher im Vorjahr Kartoffeln trug. Düngung: 20 kg Phosphorsäure als Superphosphat und 1 Ctr. Chilisalpeter pro Morgen. Ausgesäet wurden am 30. April 5 kg Kleesamen pro Morgen. Gröfse der Parzellen 100 qm. Der Mangel einer Überfrucht begünstigte eine starke Verunkrautung des Versuchsstückes. Das Herausziehen des Unkrautes liefs eine Schädigung der Pflanzen nicht ganz umgehen. Stellenweise traten die letzteren bei einer gröfsten Höhe von 30 cm schon im Herbst 1888 in Blüte. Im Frühjahr 1889 erhielt die Hälfte des Versuchsstückes als Kopfdüngung 4 Ctr. Kalidüngekalk pro Morgen.

(Kalidüngekalk von Grüneberg u. Möller-Altdamm enthielt i. M. 50 % Gips, 28 % kohlensauren Kalk, 5 % Ätzkalk, 7,5 % Kalisulfat.)

Am 24. Juni fand bei voller Blüte der erste Schnitt statt.

Geerntet wurde pro Morgen:

	Grünfutter	Heu
Ohne Kali-Düngekalk . . .	85 Ctr.	27,4 Ctr.
Mit „ „ . . .	108 „	34,3 „

Der zweite Schnitt entwickelte sich infolge anhaltender Dürre nur spärlich.

Gesamternte gegen Ende August:

	Grünfutter	Heu
Ohne Kali-Düngekalk . .	131,0 Ctr.	40,85 Ctr.
Mit „ „ . .	163,0 „	51,74 „

Analysen des geernteten Heu's unter Futtermittel-Analysen.

[1]) Wochenschr. der Pomm. ökon. Ges. 1890, 47.

Pflanzenkrankheiten.

Referent: L. Hiltner.

A. Krankheiten durch tierische Parasiten.

I. Reblaus.

Geographische Verbreitung.

Im Regierungsbezirk Merseburg wurden bei den Revisionsarbeiten in den im vorigen Jahr vernichteten Herden nur sehr selten Stockausschläge, lebende Läuse gar nicht gefunden. Im Gelände der Schweigenberge wurden zwar neue kleine Herde entdeckt, doch ist die Zahl derselben lange nicht so grofs als in früheren Jahren. [1])

In einigen Weinbergen der Löfsnitz ist man auf neue Herde gestofsen, auch auf einigen Bergen, wo man die Reblaus bereits vernichtet glaubte, hat sich dieselbe aufs neue eingestellt. Die Vernichtungsarbeiten wurden sofort in Angriff genommen. [2])

In der Schweiz hat die Reblaus im Jahre 1889 im Kanton Neuenburg erhebliche Fortschritte gemacht. Mit Ende des Jahres waren 785 Herde bekannt mit 9736 verseuchten Stöcken, doppelt so viel wie 1888. [3])

Der Schaden beträgt in diesem Kanton für 1889 74 438 Frcs. 82 Rp. (im Jahre 1888 16 318 Frcs.) Davon zahlt der Bund 40%, der Kanton 5000 Frcs., der Rest wird auf die Rebbesitzer verteilt. Das Reblausareal beträgt pro 1889 37 464 qm. Seit 1877 wurden 219 162 qm zerstört und zu diesem Zweck 626 263 Frcs. ausgegeben. [4])

In zwölf bisher infizierten Gemeinden des Züricher Kantons sind die systematischen Wurzelstock-Untersuchungen vom 14. Juli 1890 an vorgenommen worden. Dabei ergaben sich 54 Infektionsherde und 175 infizierte Stöcke. Im Jahre 1886 hatte die Zahl der infizierten Stöcke 22 530 betragen. [5])

In Österreich betrug mit Schlufs des Jahres 1888 die Fläche des gesamten, sowie des verseuchten Weingebietes:

Land	Das ganze Weinbaugebiet umfafst in ha:	Das verseuchte Weingebiet umfafst in Hektaren	in Prozenten	Ortsgemeinden
Niederösterreich .	39 713	4975	12,3	61
Steiermark . . .	34 056	4000	11,7	39
Krain	11 631	5443	46,8	26
Istrien	47 060	6694	14,2	8
Görz	6 976	419	6,0	3
Triest	1 244	1244	100,0	2
	140 680	22775	16,0	139

[1]) Weinl. 1890, XXII. 388.
[2]) Ibid. 389.
[3]) Ibid. 209.
[4]) Ibid. 448.
[5]) Ibid. 425.

Böhmen, Mähren, Dalmatien und Tirol sind unverseucht.[1])

August 1890 schätzt man 17 % des österreichisch-ungarischen Weingebietes zerstört und 63 % bedenklich infiziert.[2])

In den ersten sieben Jahren der Periode 1880—1889 waren in Niederösterreich, Steiermark, Krain und Istrien (1887 kam auch Görz und Triest hinzu) als verseucht konstatiert:

1880	115 ha	
1881	185 „	
1882	302 „	
1883	?	
1884	865 „	
1885	625 „	(ohne Steiermark)
1886	2 097 „	
1887	14 831 „	
1888	22 775 „	
1889	26 401 „	

Im Jahre 1889 wurde das Vorhandensein der Reblaus in folgenden Ortsgemeinden konstatiert, und zwar:

In Niederösterreich: Salmannsdorf, Grofsmugl, Maisbirbaum, Senning, Streitdorf, Grofs, Puch, Weyersburg, Zellerndorf, Giefshübel, Wiener-Neudorf, Oberwaltersdorf, Trumau;

In Steiermark: Satteldorf, Windisch-Landsberg, Sopota, St. Barbara, Koutschovin, Ranzenberg, Wachsenberg, Jahring, St. Peter, Dobrenz, Roginskagorza;

In Krain: Arch, Suhor, Möttling;

Im Küstenland: Muggia, Dolina.[3])

Im Jahre 1890: Ober-Rufsbach, Bezirk Korneuburg; Schattau, Bezirk Znaim.[4])

In Fünfkirchen in Ungarn waren im Jahre 1887 erst 52 Weingärten infiziert, 1888 bereits 276 und 1889 steigerte sich diese Anzahl auf 852 Weingärten. Von den 2300 Weingartenbesitzern wurden 1183 während dieser drei Jahre enorm geschädigt.[5])

In Italien kamen seit 1888 zu den bisherigen Infektionen noch vier neue Angriffspunkte hinzu. Im Jahre 1888 wurden als verseucht konstatiert: Mailand, Como, Bergamo in der Lombardei, Novara in Piemont, Porto Maurizio in Ligurien, Grosseto, Sierma und Livorno in Toscana, Reggio in Calabrien, Caltanissetta, Girgenti, Messina, Syrakus, Catania, Palermo in Sicilien, Sassari in Sardinien. Der Zuwachs an Infektionsstellen betrug 1888 378 mit 18 559 Rebstöcken.

---

1) Weinl. 1890, XXII. 568.
2) Monit. vinic. 1890, 245.
3) Weinl. 1890, XXII. 185.
4) Ibid. 353.
5) Ibid. 41.

Die Zahl der infizierten Hektare Weingarten hat 1888 betragen:

Provinz	Porto Maurizio	18,07 ha
„	Como	42,83 „
„	Novara	17,29 „
„	Reggio	5 472,00 „
„	Sassari	2 775,05 „
„	Messina	2 641,00 „
„	Catania	2 198,08 „
„	Caltanissetta	9 437,00 „
„	Girgenti	13,08 „
„	Syrakus	11 934,60 „
„	Palermo	10,50 „
„	Livorno	55,36 „
	Zusammen .	34 604,86 ha

Hiervon gelangten 1888 auf dem Festland und auf Sardinien und Elba zur Zerstörung 48 ha 82 ar eigentliche Herde und 43 ha 47 ar Sicherheitszone. Auf Sicilien wurden 328 ha ausgerodet.

Im Jahre 1889 wurde die Reblaus neu aufgefunden auf 209 Punkten, welche eine Oberfläche von 16 000 ha repräsentieren.[1])

Im Jahre 1890 (August) beträgt die Zahl der verseuchten Gemeinden 317. Dieselben verteilen sich auf folgende Provinzen: 44 in Como, 5 in Bergamo, 2 in Mailand, 25 in Novara, 41 in Porto Maurizio, 6 in Livorno, 1 in Siena, 1 in Grosseto, 46 in Reggio-Calabria, 6 in Messina, 26 in Catania, 16 in Caltanissetta, 32 in Syrakus, 9 in Girgenti, 4 in Palermo, 52 in Sassari und 1 in Catanzaro.[2])

Verwüstet sind im ganzen ca. 40 000, bedroht ca. 200 000 ha. Von den 212 000 ha betragendem Weingebiete Siciliens war schon 1889 der achte Teil ergriffen und seitdem verbreitet sich die Reblaus immer weiter.

In Sardinien hat sich die Reblaus in der ganzen Provinz Sassari ausgebreitet und beginnt die Provinz Cagliari zu bedrohen.[3])

Die Kosten der Reblausbekämpfung betrugen 1888—1889 für ganz Italien 539 577 Lire.[4])

In Spanien hat die Reblaus schon 137 332 ha Weingärten ergriffen. Der gegenwärtige Stand beträgt nach Provinzen:

Gerona . .	26 516	ha,
Barcelona .	2 569	„
Taragona . .	439	„
Malaga . .	84 000	„
Granada . .	9 429	„
Leon . . .	8 310	ha
Almeria . .	3 214	„
Orense . .	2 529	„
Salamanca .	326	„
Summa	137 332	ha.

1) Weinl. 1890. XXII. 6.
2) Ibid. 413.
3) Monit. vinic. 1890, 245.
4) Gartenflor. 1890, 423.

Der totale Verlust an Wein beträgt für das Jahr 1889 durch die Phylloxera schon 2 Millionen Hektoliter. Im Durchschnitt wurden um 15 Hektoliter pro Hektar weniger produziert als früher.[1])

In Portugal sind von 151 Kommunen 91 infiziert. In den 11 Distrikten des nördlichen Portugals sind 100 000 ha ergriffen, davon 36 000 vollständig zerstört. Im Gebiete des Duero sind von 50 000 ha 32 000 verwüstet. In der Provinz Minho ist der Weinbau vollständig vernichtet, fast ebenso schlimm ist die Situation in Bairrada. Neue Herde werden gemeldet aus der Provinz Alemtejo.[2])

Die Anpflanzung von amerikanischen Reben dehnt sich über das ganze Land aus. Der Schaden, welcher den nördlichen Gebieten erwächst, wird auf 1 435 575 Milreis jährlich geschätzt. Der Jahresertrag ist von 2 054 125 auf 618 550 Milreis gesunken.[3])

In den Weinbergen des Kaplandes ist die Reblaus seit dem Jahre 1886 nachgewiesen. Die Zahl der befallenen Stöcke wird auf 70 Millionen in 10 000 ha geschätzt. Die Verminderung des jährlichen Ertrages wird auf nahezu eine Viertelmillion Hektoliter angegeben. Der ökonomische jährliche Verlust, die Zerstörung des Kapitalwertes nicht mitgerechnet, beträgt über 7 Millionen Francs. Die Milde des Klimas begünstigt die schnelle Verbreitung der Invasion aufserordentlich.[4])

Neue Fundorte der Reblaus.

In St. Goarshausen wurde am 31. Juli in den nördlich am Loreleifelsen gelegenen Weinbergen die Reblaus an mehreren Stellen gefunden. Die Verseuchung hat bereits einen aufserordentlich grofsen Umfang gewonnen; ferner in Bingerbrück, so dafs das Rüdesheimer Gebiet bedroht ist.[5])

Der befallene Distrikt in Goarshausen hat 8½ Morgen Wingerte; er wurde polizeilich abgesperrt und darf selbst von Eigentümern nicht mehr betreten werden.[6])

Anfangs September wurde neuerlich in 27 Weinbergen die Reblaus amtlich konstatiert.[7])

Auch in Bornich mufste eine Anzahl Weinberge vernichtet werden.[8])

Im Ahrthal bei Sinzig, Linzhausen.[9]) In den Gemeinden Heimersheim und Löhsdorf sind über 200 kleinere und gröfsere Herde neu entdeckt worden.[10])

In Elsafs-Lothringen: In der Gemarkung Lutterbach ist ein neuer (der 45.) Reblausherd aufgefunden worden.[11])

---

1) Weinl. 1890, XXII. 209.
2) Monit. vinic. 1890, 245.
3) Gartenflor. 1890, 423.
4) Weinl. 1890, XXII. 113.
5) Ibid. 388 und Weinb. und Weinh. VIII.
6) Weinl. 1890, XXII. 402.
7) Ibid. 437.
8) Ibid. 461.
9) Ibid. 388.
10) Ibid. 497.
11) Ibid. 354.

In Vallières bei Metz,[1]) Vantoux bei Metz.[2]) Die älteren Infektionen von Plantières und Scy sind vollständig, die von Amy nahezu gelöscht.[3])

In der Schweiz: Luins bei Rolle im Waadtland, in der Nähe von Vich im Distrikt von Nyon, in Hermance an der äufsersten Grenze gegen Savoyen und Genf; im Züricher Kanton zeigten sich verschiedene Neuinfektionen, darunter an zwei Orten, wo man 1886 vollständig rodete und seit 2 Jahren trotz genauer regelmäfsiger Visitation nichts gefunden hatte.[4])

In Niederösterreich: Seitzersdorf, Hausleithen und Klein-Wilfersdorf im politischen Bezirk Korneuburg.[5])

Eitzersthal, Stranzendorf, Dietersdorf, Kalladorf, Watzelsdorf, Platt, Unter-Markersdorf, Mitter-Retzbach, Unter-Retzbach im politischen Bezirke Ober-Hollabrunn, Gainfahrn im politischen Bezirke Baden.[6]) Schönau, Kottingbrunn.[7]) Liesing (Bezirk Hietzing), Steinabrunn (Bezirk Korneuburg).[8])

Leobersdorf, Vöslau, Hinterbrühl im Badener Bezirk.[9])

Wiener-Herberg im Gerichtsbezirk Schwechat, Gallbrunn im Bezirk Bruck.[10])

In Steiermark: Mehrere Gemeinden der Umgebung von Sauerbrunn-Rohitsch.[11]) Tabacevo, Plat, St. Hermagoras, Hl. Dreifaltigkeit des Bezirkes Rohitsch.[12])

In Krain tritt im Wippacher Thale die Phylloxera besonders verheerend auf.[13])

Im Triester Territorium: Longera.[14])

In Croatien im Versuchshofe der Croatisch-slavonischen landwirtschaftlichen Gesellschaft zu Agram; in dem Musterweinberg der Gebr. Nossau am Okrugljak bei Agram, in Kiepach-Haselburg und Preseka im Kreuzer Comitat.[15])

In Ungarn: Mako (Csanad), Aranyos und Gadany (Baranya), Tur-Terebes (Ugocsa), Vinna-Banka (Ung), Matyashaza (Zemplin), Gokova (Bacs-Bodrog), Szafs-Saros (Nagy-Kükülló), Jabloncza (Abauj-Torna), Nagy-Majlat (Csanad), Hatzfeld (Torontal); in den Tolnaer Gemeinden Hidegket, Erteny, Kanyo und Tot-Ker, im Prefsburger Comitat zu Modern, Bösing, Grünau, ferner in Deutsch-Bencsek, Petrovossello und Kralovetz im Temeser Comitat.[16])

---

[1]) Weinl. 1890, XXII. 377.
[2]) Ibid. 570.
[3]) Ibid. 593.
[4]) Ibid. 377.
[5]) Ibid. 497.
[6]) Ibid. 556.
[7]) Wiener landw. Zeit. 525.
[8]) Ibid. 795.
[9]) Weinl. 1890, XXII. 365.
[10]) Ibid. 472.
[11]) Ibid. 425.
[12]) Wiener landw. Zeit. 583.
[13]) Weinl. 1890, XXII. 425.
[14]) Wiener landw. Zeit. 679.
[15]) Weinl. 1890, XXII. 472.
[16]) Ibid. 354.

Banhida (Komorn); Panit, Görcsön, Szilagyfö-Keresstur, Nagymon-Ujfalu, Kirva, Debren, Szent-Kiraly, Kis-Doba, Also-Szopor, Domofslo (Szilagy); Lonto (Hont); Felsö-Mindfsent (Baranya); Gofspodincze Gyurgyevo, Zsablya (Jozseffalva), Racz-Militics (Bacs-Bodrog); Szafs-Almas (Nagy-Küküllö); Oecsöd (Bekes); Heviz-Györk (Pest-Pilis-Solt-Kis-Kun), Idvor, Veg-Szt.-Mihaly, Alibunar, Nagy-Oefs (Triebswetter); Nemet-Bencsek, Nemet-Szt.-Peter, Aranyag (Hernyakova), Zsadany, Brestye, Denta, Kis-Gaj (Temes); Moragy (Tolna); Gefst, Mezökerefstur, Apatfalva, Csaba, Harsany, Kis-Tokaj, Borsod-Monosbel, Szt.-Marton (Borsod); Bode Leanyfalu (Vefsprim); Batya, Dan, Bagi, Heviz (Pest-Pilis-Solt-Kis-Kun); Csarnaho, Petraho, Vegardo, Nagy-Bary, Nagy-Kövesd (Zemplin); Modor, Bazin, Schweinsbach (Prefsburg); Homok-Komarom (Zala); Balazstelke (Kis-Küküllö); Ujbar, Vamos-Ladany (Bars); Dolova (Torontal); Nemet-Pereg, Boros-Sebes (Arad); Csitar, Soshartyan (Neograd); Petervasar (Heves).[1]) In der zu Ratzersdorf gehörigen Ried „Hofnarr".[2]) Tifsa-Dada (Szabolcs), Csiffar (Barcs), Feketeto (Torontal), Tetetlen (Hajdu), Stadt Oedenburg, Szempcz, (Prefsburg), Petrovossello, Kralovecz, Nemet-Bencsek (Temes), Török-Koppan (Somogy), Mohi, Kis-Kozmaly (Bars), Mezö-Csat, Mogyorod, Varkony, Lak, Hegymeg, Sakacsi, Irota, Mihalyi, Vizsnyo (Borsod).[3])

In folgenden Orten des Baranyaer Comitates ist die Anwesenheit der Phylloxera neuerdings konstatiert worden: Nagy-Pal, O-Falu, Zsibrik, Feked, Püspok-Lak, Gerezd, Baraye, Liptod, Racz-Göcsöny, Dimo-Szekcsö, Mohacs, Maisz, Gr. Nyarad, Abaliget, Rakos-Banos, Szakel, Tekeres und Kovaczena.[4]) — Parta, Billed, Grabacz, Szerb-Ittebe, Basahid, Szerb-Modos, im Ratzgersdorfer Gebirge bei Prefsburg u. St. Georgen.[5]) — Im Temescher Weingebiete, Komjat, Neuhof, Buchberg, Charlottenburg, Altringen.[6])

Merczydorf (Temesvar)[7]) Nikitsch (Oedenburg).[8])

In Ofen wurde am 8. September von der Reblaus-Kommission konstatiert, dafs kaum hie und da eine Lese werde stattfinden können, da die Phylloxera so ziemlich alles vernichtet habe.[9])

In Rumänien: im Cotnarer Weingebiet; in Cotroceni in der Umgebung von Bukarest. Die Ausrottung eines grofsen Teiles der wertvollen Weinberge ist angeordnet.[10])

In Griechenland ist die Reblaus bis jetzt noch nicht aufgetreten.[11])

In Frankreich: In der Umgebung von Paris in der Ebene von Colombes und in Suresnes; in der Champagne in sämtlichen Weinbergen zwischen Vincelles und Trèloup in der Nähe von Epernay.[12])

---

1) Weinl. 1890, XXII. 365.
2) Wiener landw. Zeit. 1890, IL. 500.
3) Weinl. 1890, XXII. 388.
4) Ibid. 425.
5) Ibid. 472.
6) Ibid. 509.
7) Wiener landw. Zeit. 541.
8) Ibid. 738.
9) Weinl. 1890, XXII. 448.
10) Ibid. 402.
11) Monit. vinic. 1890, 245.
12) Weinl. 1890, XXII. 403.

Neue Herde wurden gefunden in Bordelais, Languedoc, Bourgogne, Mâconnais-Beaujolais, Basse-Bourgogne und den Weingärten von Centre. [1])

In England: Blatt- und Wurzelgallen der Phylloxera wurden in einem isolierten Weinhause der Chiswickgärten, in welchem junge ungarische Reben angepflanzt waren, aufgefunden. Es wurden die umfassendsten Vernichtungsarbeiten vorgenommen. [2])

Im kaukasischen Gebiet ist namentlich in der Provinz Kutais die Ausdehnung der Phylloxera enorm. Aussichten auf erfolgreiche Bekämpfung fehlen, weil das Übel zu sehr ausgebreitet ist. Das Gouvernement hat daher Experimente mit Anpflanzung amerikanischer Reben unternommen und anbefohlen. [3])

In der Stadt Kutais sind zwei Gärten infiziert gefunden und im Scharopanischen Kreise des Kutaisschen Gouvernements sind die Weingärten bei 14 Dörfern in einer Längenausdehnung von 18 Werft sehr stark verseucht. Man beabsichtigt, die infizierte Weinbergsgruppe durch einen neutralen Gürtel, auf welchem kein Weinstock fortkommen soll, zu isolieren, die kompakte Masse der Gärten mit Schwefelkohlenstoff zu behandeln. [4])

In Smyrna greift die Reblaus immer weiter um sich. [5])

Es sind zwei neue Herde gefunden worden. Der eine liegt zwischen Smyrna und Boudjah, der andere zwischen Boudjah und Konkloudja. [6])

In Neuseeland sind zwei Weingärten als infiziert erkannt worden. Der eine wurde gänzlich zerstört, der andere gröfstenteils vernichtet. [7])

Bekämpfung.

Nach der von seiten des Reichskanzleramts verfafsten XII. Denkschrift über die Bekämpfung der Reblauskrankheit [8]) sind von den Bundesregierungen des Deutschen Reiches bis zum Schlusse des Etatsjahres 1888/89 bezw. des Jahres 1889 insgesamt 2 518 627,83 M an Kosten aufgewendet worden. Im Jahre 1888/89 erforderte die Bekämpfung 391 448,49 M.

Es ist Hoffnung vorhanden, dafs es gelingen werde, den Schädling vollständig zu vernichten. Eine hervorragende Anerkennung des in Deutschland durchgeführten Vertilgungsverfahrens besteht darin, dafs Frankreich in Algier dieselbe Methode anwendet.

In der Rheinprovinz sind bei der Revision der älteren Herde (im Jahre 1888/89) Rebläuse nirgends ermittelt worden, selbst Reste von abgestorbenen Tieren wurden nur selten aufgefunden.

An neuen Herden wurden entdeckt im linksrheinischen Gebiete 8 mit 74 kranken Stöcken und einem Flächeninhalt von 42,40 ar, im rechtsrheinischen Gebiete 10 mit 175 kranken Stöcken und einem Flächeninhalt von 107,68 ar.

---

[1]) Monit. vinic. 1890, 245.
[2]) Weinl. 1890, XXII. 413.
[3]) Ibid. 354.
[4]) Gartenflor. 1890, XXXIX. 228.
[5]) Weinl. 1890, XXII. 186.
[6]) Monit vinic. 1890, 82.
[7]) Weinl. 1890, XXII. 210.
[8]) Nach Weinl. 1890, XXII. 318, Weinb. u. Weinh. 1890, VIII. 276, u. Gartenflor. 1890, 421.

Nach den bisher in diesem Gebiete gemachten Erfahrungen scheint die Behandlung eines verseuchten Geländes mit Schwefelkohlenstoff und Petroleum im allgemeinen gröfsere Sicherheit zu bieten als Kaliumsulfokarbonat, dessen Anwendung nur bei schwerem, undurchlässigem Boden und bei sehr nasser Witterung Erfolg verspricht.

In Hessen-Nassau haben die früher dort ausgeführten Reblausarbeiten ein sehr befriedigendes Resultat ergeben. Neue Infektionen wurden nicht ermittelt.

Dagegen giebt die Weiterverbreitung der Reblaus in der Provinz Sachsen zu Besorgnissen Veranlassung. Die Zahl der im Jahre 1889 ermittelten Herde beläuft sich auf 156 mit 3920 kranken Stöcken und einem Flächeninhalt von 3 ha 80 ar 29 qm.

Im Königreich Sachsen wurden in der Nähe der früheren Infektionen acht weitere entdekt, welche aber nicht als neue Herde gelten können. Ferner konstatierte man fünf neue Infektionen mit 35 kranken Reben und einer Fläche von 242,5 qm; dieselben wurden ausschliefslich mit Petroleum desinfiziert.

In Württemberg sind 25 neue Herde aufgefunden, die sämtlich in der Nähe von früher entdeckten liegen. Einer derselben, 0,08 ar mit 5 kranken Reben befindet sich in der Gemarkung Stuttgart, 24 mit 1,76 ar Fläche und 176 kranken Reben in der Gemarkung Neckarwaihingen. In letzterer wurden 1888 2973 kranke Stöcke gefunden. Die Vernichtungsarbeiten erforderten 20774 kg Petroleum und 2900 kg Schwefelkohlenstoff.

In Schwarzburg-Rudolstadt fand eine nochmalige Desinfektion einzelner 1888 entdeckter Herde statt.

In den Reichslanden wurden 24 neue Herde mit 64 331 qm Fläche und 849 kranken Reben gefunden. Hiervon liegen 21 in unmittelbarer Nähe der älteren Herde in den Gemarkungen Lutterbach, Hegenheim, Vallières und Saint-Julien.

Gelegentlich der am 9. und 10. April in Geisenheim von verschiedenen Sachverständigen gepflogenen Beratungen wurde für das Jahr 1890 die Revision aller jener Gärten des Regierungsbezirkes Wiesbaden, in welchen Untersuchungen im Vorjahr nicht statthatten, beschlossen. Für die Rheinprovinz wurde die möglichst genaue Feststellung der Grenzen des niederrheinischen Infektionsgebietes als Ziel der Arbeiten dieses Jahres aufgestellt.[1])

Resolutionen des II. Deutschen Weinbaukongresses in der Reblausfrage.[2])

1. Die verbündeten Regierungen werden dringend ersucht, bei dem bisherigen Vernichtungsverfahren zu verharren und den Rebenverkehr im allgemeinen unter noch strengere behördliche Kontrolle zu stellen. — Nach den Berichten der berufensten Sachverständigen ist es unzweifelhaft, dafs die Reblaus auch durch unbewurzelte Reben, sogen. Blindholz, verschleppt werden kann, da vielfach die Übung besteht, die Blindreben in den Boden der Weinberge einzuschlagen und bis zur Kallusbildung darin zu belassen. Die Regierungen werden daher ersucht, anordnen zu wollen, dafs

[1]) Weinl. 1890, XXII. 209.
[2]) Gartenflor. 1890, XXXIX. 644.



2. die Versendung von unbewurzelten Reben, auch aus grösseren Bezirken, in welchen sich infiziert befundene Grundstücke befinden, auf Grund des § 3 des Gesetzes vom 3. Juli 1883 verboten werde,

3. der Verkehr mit Blindreben nur unter strenger behördlicher Aufsicht und Kontrolle gestattet wird.

Ferner werden die Regierungen um Förderung der Veredelungs- und Züchtungsversuche widerstandsfähiger Reben gebeten.

Erfahrungen über die Anwendung des Schwefelkohlenstoffes gegen die Reblaus in Klosterneuburg, von Babo.[1])

Verfasser ist aus einem früheren Anhänger der Schwefelkohlenstoffbehandlung ein Gegner derselben geworden. Ebene, also kühl gelegene Weingärten sind allenfalls durch Schwefelkohlenstoff wieder in ertragsfähigen Stand zu bringen, wenn auch erst nach dreijähriger Behandlung, aber in den besseren Lagen, in welchen die Wärme des Bodens die Vermehrung der Reblaus begünstigt, versagt dieses Mittel seine Wirkung. Ein verlauster Weingarten wurde den ganzen Sommer hindurch alle vierzehn Tage mit Schwefelkohlenstoff bedient, trotzdem fanden sich nach dem Ausgraben im Spätjahr noch eine Menge Läuse vor.

In der Schweiz hat die bisher befolgte, mit grosser Strenge aufrecht erhaltene Bekämpfungsart, nämlich die kulturelle Behandlung, die Ausbreitung der Reblans nicht aufzuhalten vermocht. Die Behandlung von verseuchten Reben im Kanton Zürich durch ein von Dr. Keller-Zürich erfundenes und auf Kosten des Staates angewandtes Mittel hatte sehr schlechten Erfolg, insofern die Reben geschädigt, die Reblaus nicht vertilgt wurde und der aus den betreffenden Rebbergen noch gewonnene Wein sich als durchaus ungeniessbar erwies.[2])

Die eidgenössische Reblauskommission hat dem Landwirtschafts-Departement zu Händen des Bundesrates beantragt, es sei an dem bisher eingeschlagenen Verfahren zur Bekämpfung der Reblaus (totale Ausrottung der aufgefundenen Herde) so lange festzuhalten, bis die Frage gelöst sei, ob es amerikanische oder gekreuzte Reben gebe, welche widerstandsfähig sind und im dortigen Boden und Klima gedeihen.[3])

Statistische Notizen über den vermutlichen Ursprung der in den Jahren 1881—1889 in der Rheinprovinz linksrheinisch aufgefundenen Reblausinfektionen, von v. Heyden.[4])

Als vom Jahre 1883 an immer mehr Herde in dem linksrheinischen Gebiete, bis Ende 1889 im ganzen 157 gefunden waren, musste es dem Abschätzer auffallen, dass fort und fort dieselben Namen der Eigentümer von infizierten Rebparzellen vorkamen. Die dadurch auftretende Vermutung, es möchten diese Eigentümer der unfreiwilligen Infizierung ihrer Parzellen nicht ganz fern stehen, hat sich denn auch als richtig erwiesen. Bei weitem die meisten Reblausinfektionen sind ausser auf elementare Ereignisse auf die Verschleppung durch die Gerätschaften, das Schuhwerk der Arbeiter etc. zurückzuführen. Dem geflügelten Insekt ist bei der Neuentstehung von

---

1) Weinl. 1890, XXII. 25.
2) Ibid. 185.
3) Ibid. 209.
4) Landw. Jahrb. 1890, XIX. 669.

Infektionen eine viel geringere Wichtigkeit zuzuschreiben, wenn auch eine Weiterverbreitung durch diese Form nicht ausgeschlossen ist.

In sehr ausführlichen statistischen Erörterungen, auf deren Einzelheiten hier nicht näher eingegangen werden kann, führt Verfasser den Nachweis, dafs viele Eigentümer mit mehreren, oft weit auseinander liegenden Parzellen an Herden beteiligt sind.

So sind, um nur ein Beispiel anzuführen, im Ahrthal an den 129 Herden (1889) 252 (soll wohl heifsen 254. Der Ref.) Besitzer mit infizierten Parzellen beteiligt und zwar

je 1mal	121	Eigentümer	=	121	infizierte Parzellen
„ 2 „	32	„	=	64	„ „
„ 3 „	9	„	=	27	„ „
„ 4 „	3	„	=	12	„ „
„ 5 „	2	„	=	10	„ „
„ 6 „	1	„	=	6	„ „
„ 7 „	2	„	=	14	„ „
				254	infizierte Parzellen.

In Ungarn machen die Neuanpflanzungen mit amerikanischen Reben erfreuliche Fortschritte, so namentlich in den Gemarkungen von Peterwardein, Carlowitz, Kamenitz, Rakowatz, Cserevits[1]) etc. Bereits über 250 ha sind mit amerikanischen Reben bepflanzt.[2])

In der Hegyalja hat man mit Petroleum günstige Erfolge gegen die Reblaus erzielt. Auch körniges, mit Petroleum imprägniertes Gestein aus dem Marmaroser Komitat, das beim Bearbeiten der Weingärten verwendet wurde, gab sehr gute Resultate.[3])

Die Reblaus in Frankreich und Algier 1888/89. Nach dem Berichte des Präsidenten der Obersten Phylloxera-Kommission, Tisserand.[4])

Während der Jahre 1888/89 wurde das Erscheinen der Reblaus in drei Departements angezeigt: L'Aube, La Haute-Saône und Sarthe. In folgenden 11 Kreisen wurde die Infektion zum erstenmale konstatiert: Castellane (Hautes Alpes), Mende (Lozère), Riom (Puy de Dôm), Joigny (Yonne), Troyes, Nogent-sur-Seine und Bar-sur-Aube (Aube), Vesoul und Gray (Haute-Saône), Bonneville (Haute-Savoie), Sainte Calais (Sarthe).

Im Kanton von Moret bei Fontainebleau und in den Spalieren der Ackerbauschule in Grignon, wo man das Insekt ebenfalls entdeckt hat, sind sämtliche angegriffene Stöcke von der Regierung vernichtet worden.

Die Subventionen des Staates zur Bekämpfung der Reblaus betrugen 1888 Frcs. 180985, 1889 Frcs. 193852.

Die Verteidigung gegen die Phylloxera verteilt sich auf über 100000 ha. Davon werden 30000 durch Überschwemmung, 58000 mit Schwefelkohlenstoff und 9000 mit Sulfokarbonat de potassium behandelt.

Die Ausdehnung der wiederhergestellten Weingärten durch amerikanische Reben nimmt von Jahr zu Jahr in aufserordentlichem Mafse zu. Im Jahre 1881 waren 8904 ha in 17 Departements total mit amerikanischen Reben

---

[1]) Weinl. 1890, XXII. 411.
[2]) Monit. vinic. 1890, 245.
[3]) Weinl. 1890, XXII. 616.
[4]) Monit. vinic. 1890, 50. 54; nach Weinl. XXII. 220.

besetzt, 1889 dagegen bereits 299801 ha in 44 Departements. Allein von 1888—1889 ergiebt sich eine Vermehrung von fast 100000 ha. Schreitet die Wiederherstellung der Weingärten in diesem Maſse fort, so hat Frankreich binnen 4 Jahren im Weinbau eine Ausdehnung wie nie zuvor; jetzt beträgt die mit Wein bebaute Fläche bereits 1838000 ha.

Von dem Gesetz vom 1. Dezember 1887, welches neue Anlagen mit widerstandsfähigen Reben vier Jahre von der Grundsteuer befreit, machten im Jahre 1888 4270 Gemeinden mit 321335 Eigentümern, die eine Fläche von 108396 ha einnahmen, Gebrauch, und wurden ihnen Frcs. 1599417 Steuer erlassen. 1889 ist dieser Nachlaſs noch bei weitem gröſser.

In Algier haben die Maſsnahmen gegen die Phylloxera sehr gut gewirkt. Im Laufe der beiden letzten Jahre wurde nur ein neuer Herd entdeckt bei Mascara im Departement Oran, in einer Ausdehnung von 6 ha 46 a und 34 qm. In den beiden Departements Oran und Constantine betrug die Phylloxera-Verseuchung

1885	766 ha	in 2	Gemeinden
1886	2411 „	„ 5	„
1887	3330 „	„ 6	„
1888	4659 „	„ 6	„
1889	5262 „	„ 7	„

Der gröſste Herd befindet sich bei Philippeville (Departement Constantine). Merkwürdig ist, daſs die Reblaus auf 2 Seiten gleichzeitig in Algier auftrat, in Ost und West, von Italien und von Spanien aus.

Im Departement Algier mit einem Weinbau auf 36000 ha ist die Phylloxera noch nicht aufgetreten.

Der Stand der Reblaus-Bekämpfung und hieraus zu ziehende Schlüsse, von Andreas Czéh.[1])

Enthält den Bericht Victor Kosinskys, Direktor der Wein- und Gartenbauschule in Preſsburg, über eine nach Frankreich unternommene Reise ungarischer Sachverständiger zum Studium der dort gegen die Reblaus getroffenen Maſsnahmen und Bekämpfungsmittel.

Unter richtig gewählten Verhältnissen hat nach den in Frankreich gewonnenen Erfahrungen jedes der gebräuchlichen Schutzverfahren seine Berechtigung. — Kosinsky schlieſst sich der Ansicht Molnars an, daſs man in Ungarn gleichwie in Frankreich infolge der Reblausverwüstungen mit dem Weinbau in die Thäler herabsteigen müsse, denn wo der Boden steinig, mager und dürr ist, wie auf den Berglenen und Bergrücken, ist weder die Schwefelkohlenstoffbehandlung, noch die Kultur mit amerikanischen Reben erfolgversprechend.

Zur Abwehr der Reblaus bezw. Erhaltung des Rebenstandes kann zur Zeit noch unbedingt nur die Schwefelkohlenstoffbehandlung empfohlen werden. Die Anwendung der amerikanischen Reben ist vorläufig nur da angezeigt, wo der Boden die Schwefelkohlenstoffbehandlung ausschlieſst und wo man bezüglich des tadellosen Gedeihens und des sicheren guten Anwachsens der Veredlungen hinreichende Erfahrungen besitzt.

Die amerikanischen Böden sind Pflanzen der Niederungsböden, in den trockenen, besonders steilen Lagen gedeihen sie schlecht. Daſs in Frank-

[1]) Weinb. u. Weinh. 1890, VIII. 260, 269, 286, 337, 340 u. 353.

reich trotz des häufigen Mifsratens die Kultur mit veredelten Reben unbestreitbar immer mehr an Terrain gewinnt, beruht darauf, dafs die französischen Weinbauer zufrieden sind, wenn ihre aus veredelten Reben bestehenden Anlagen 10 Jahre aushalten, da sie nach Verlauf von 15—20 Jahren ihre Weinberge ohnehin zu verjüngen pflegen; aufserdem tragen die veredelten Reben früher und vermöge ihres reichen Wurzelsystems bei sonst gleichen Verhältnissen auch reichlicher. Verteilt man aber die Anlagekosten auf 10—12 Jahre, so sind dieselben nicht bedeutender, als bei den mit Schwefelkohlenstoff behandelten Anlagen. In Ungarn ist jedoch, wie Kosinsky zahlenmäfsig nachweist, die Anlage mit Veredlungen, eine 10-jährige Haltbarkeit vorausgesetzt, noch kostspieliger als die Schwefelkohlenstoffbehandlung.

Für Deutschland liegen nach diesen Ausführungen Kosinskys die Verhältnisse bezüglich der Anpflanzung amerikanischer Rebsorten noch ungünstiger als in Ungarn, denn wenn schon in den südlichen, warmen Gegenden der zukünftige Weinbau nur in den Ebenen und auf Kosten der Qualität des zu erzielenden Weines wird geschehen können, so läfst sich in unserm schon zu nördlich gelegenen Weinbaugebiet eine solche Translokation nur in wenigen Fällen durchführen. Da die Phylloxera in unserem Klima sich nicht sehr rasch zu vermehren vermag und deshalb die gefundenen Herde öfters mit Erfolg vernichtet werden können, so ist es für Deutschland das Beste, an dem bisher durchgeführten Ausrottungsverfahren festzuhalten. Immerhin aber werden alle Versuche von grofser Bedeutung sein, welche über das Verhalten amerikanischer Reben in unseren Böden Aufklärung geben.

In der Champagne verwendet man zur Bekämpfung Sulfokarbonate, welche allerdings in radikalster Weise nicht nur die Krankheit, sondern auch den Stock selbst zerstören. Behufs Neuanpflanzungen werden bereits Versuche mit verschiedenen Sorten amerikanischer Rebstöcke gemacht.[1])

Resolutionen des „Internationalen land- und forstwirtschaftlichen Kongresses in Wien 1890".[2])

1. Wesentliche neue biologische Erfahrungen über die Reblaus, welche geeignet wären, das bisherige Vorgehen zur Bekämpfung der Reblaus, bezw. zur Erhaltung des Weinbaues gründlich zu ändern, liegen nicht vor. Die gröfste Hoffnung besitzen wir nach den bisherigen Erfahrungen darin, dafs sich der Weinbau dauernd durch Anpflanzung widerstandsfähiger Reben erhalten lasse, während die Verwendung von Insecticiden hauptsächlich die Bedeutung eines Übergangsmittels besitzt.

2. Dort, wo es die Verhältnisse erlauben, soll die Bepflanzung des Flugsandes mit Weinreben im Interesse der Weinkultur und des Weinhandels so schnell als möglich und in so grofsen Dimensionen als möglich durchgeführt werden, damit der sinkende Wohlstand der Weingartenbesitzer auf jenes Niveau gehoben werde, von welchem man hoffen kann, dafs er alle, die sich mit Weinkultur und Weinhandel beschäftigen, befriedige.

3. In anbetracht der klimatischen und Bodenverhältnisse kann der Kon-

---

[1]) Weinb. u. Weinh. 1890, VIII. 300.
[2]) Nach Wiener landw. Zeit. 1890, Nr. 103. 817.



grefs als direkt tragende amerikanische Reben in erster Reihe York-Madeira, Jacquez und Othello empfehlen.

Als Unterlage empfiehlt sich in erster Reihe: Riparia portalis, Solonis, Viala, Rupestris, York-Madeira und Jacquez.

Die übrigen Sorten müssen je nach den klimatischen und Bodenverhältnissen ausgeprobt werden.

Wirkt auf eine aurolensaure Verbindung (amyldisulfocarbonsaures Kali oder Ammonium) eine verdünnte Mineralsäure oder eine Lösung von Natriumbisulfat ein, so entsteht das für niedere Tiere eminent giftige Fuselöl und gleichzeitig je nach Anwendung des einen oder anderen Mittels Schwefelkohlenstoff oder Schwefelwasserstoff. Das Mittel wird daher zur Bekämpfung der Reblaus vorgeschlagen.[1])

Verschleppung der Reblaus mittelst Schnittreben, von E. Rathay.[2])

Verfasser kann aus eigener Beobachtung bestätigen, dafs sich in der That die Reblaus auf dem Callus der Stecklinge ernähren und vermehren kann. Dafs die Reblaus auch unter der Borke des einjährigen Holzes vorkomme und somit eine Verbreitung auch mit Schnittreben, welche nur aus solchem Holz bestehen, geschehen kann, wie es bereits 1881 Riley behauptete, ist kaum wahrscheinlich, da sich die Borke von dem einjährigen Holz der Rebe nicht ablöst, dem befruchteten Weibchen der Reblaus mithin die Möglichkeit genommen ist, sein Ei unter die Borke zu legen. Noch niemals hat Verfasser die Maigallen, welche von der aus dem Winterei ausgeschlüpften Laus auf dem 3. oder 4. Blatt der Lotten erzeugt werden, auf Stecklingen, welche sich im ersten Jahre befanden oder auf frischen Ablegern beobachtet.

Über das Verhalten einiger wertvoller Ripariasorten zur Reblaus nach den Erfahrungen im k. k. Versuchsweingarten zu Klosterneuburg, von E. Rathay.[3])

Im Versuchsweingarten befinden sich mehrere Ripariasorten — Martin des Paillères, Portalis, Baron Perrier und einem aus Paris bezogenem Samen entkeimte Ripariasämlinge — auf denen entweder gar keine oder doch nur unter gewissen Umständen Rebläuse gefunden werden, trotzdem die umgebenden Stöcke anderer Sorten stark infiziert sind. Versuche, die Gallenlaus nach einer sonst bewährten Methode auf die Blätter der benannten Sorten zu übertragen, mifslangen sämtlich. Wenn diese Sorten nach den Beobachtungen des Verfassers und nach anderweit gemachten Erfahrungen auch nicht immun gegen die Reblaus sind, so müssen sie demnach doch unter den widerstandsfähigen Sorten mit in erster Reihe genannt werden.

Die wichtigsten der direkt tragenden amerikanischen Reben nebst einer kurzen Anweisung für ihre Kultur, von Freiherr v. Thümen.[4])

Unter den 26 Sorten, die Verfasser ausführlich in Bezug auf ihre Ansprüche an den Boden, Tragbarkeit, Qualität des Weines etc. bespricht,

---

[1]) Weinl. 1890, XXII. 472.
[2]) Ibid. 436.
[3]) Ibid. 493.
[4]) Wien 1890, Hugo H. Hitschmanns Journalverlag. — 70 kr.

werden folgende Sorten als „völlig oder vollkommen genügend“ in ihrer Widerstandsfähigkeit gegen die Reblaus bezeichnet. Cunningham, Jacquez, Lenoir, Vialla, York-Madeira. Als „genügend“ sind genannt: Cynthiana, Delaware, Elvira, Herbemont, Noah, St. Sauveur, Black-July. Mit Ausnahme von Delaware und Jacquez wird auch das Verhalten gegen pilzliche Parasiten für diese Sorten als „gut“ oder „sehr gut“ angegeben.

Ein besonderer Feind unserer Rebschädlinge, von Ch. Oberlin.[1])
In den Reblausherden zu Hegenheim wurde die interessante Beobachtung gemacht, dafs Weinstöcke, die sich unmittelbar in Kontakt mit einer Ameisenkolonie befanden, weder Nodositäten noch Wurzelläuse aufzuweisen hatten. Solche sind aber schon in geringer Entfernung von jedem Quartier der Ameisen wieder vorhanden, so dafs also die Rolle der Ameisen in dieser Beziehung immerhin eine beschränkte ist. Verfasser beobachtete ferner, dafs die Ameisen die Puppen des Traubenwurmes begierig fressen.

Neue Gesetze und Verordnungen, die Reblaus betreffend,
Die internationale (Berner) Reblauskonvention hat zu Artikel 3 als Alinea 3 den Zusatz erhalten, dafs die in Alinea 2 vorgesehene Bescheinigung der zuständigen Behörde des Ursprungslandes nicht notwendig ist bei Pflanzensendungen, welche aus einem Etablissement stammen, das in den gemäfs Artikel 9, Zahl 6, der Konvention veröffentlichten Verzeichnissen aufgeführt ist. (D. h. wenn es sich um ein Etablissement handelt, in welchem regelmäfsige Untersuchungen in angemessener Jahreszeit vorgenommen und welches amtlicherseits als den Anforderungen der Konvention entsprechend erklärt worden ist.[2])

Der ungarische Finanzminister hat im Oktober 1890 dem Abgeordnetenhause den Entwurf eines Gesetzes vorgelegt, welcher staatliche Begünstigungen für die Weinproduktion enthält. Eine sechsjährige Steuerfreiheit sollen alle jene Flächen geniefsen, welche mit amerikanischen Weinreben bepflanzt werden und solche, die ganz von der Phylloxera zerstört sind und jetzt aufs neue mit Wein bepflanzt werden. Für die mit Schwefelkohlenstoff behandelten Anlagen sollen alljährlich $^2/_3$ der entfallenden Grundsteuer erlassen werden.[3])

Der ungarische Ackerbauminister beabsichtigt, 40000 Joch der Deliblater Sandpufsten mit amerikanischen Reben bepflanzen zu lassen und zur Ansiedlung Leute aus Gegenden heranzuziehen, deren Weingärten von der Reblaus zerstört sind. Mit den Vorarbeiten wurde bereits begonnen.[4])

Nach Verordnungen des ungarischen Ackerbauministers werden an alle Interessenten amerikanische Reben im Frühjahr 1891 unentgeltlich verteilt.[5])

Ebenso gelangen an niederösterreichische Weingartenbesitzer aus der niederösterreichischen Landesrebschule Korneuburg im Frühjahr 1891 250000 einjährige Wurzelreben der amerikanischen Sorten: Riparia portalis, Riparia selectionée, Rupestris, Solonis, Jaquez zur unentgeltlichen Abgabe.[6])

---

[1]) Weinb. u. Weinh. 1890, 252.
[2]) Weinl. 1890, XXII. 88.
[3]) Ibid. 533.
[4]) Ibid. 546 u. 593.
[5]) Ibid. 354.
[6]) Ibid. 461.

Die ungarische Landes-Phylloxera-Kommission beschlofs im Dezember 1890, vom Import von Weinreben aus Frankreich ein Jahr lang abzusehen, um die Einschleppung der in Frankreich grassierenden Pilzkrankheit: „Blackrot" zu verhüten. [1])

Das ungarische Ackerbauministerium hat am 1. März 1890 die Verordnung erlassen, dafs von diesem Tage an das im Jahre 1882 erlassene allgemeine Verbot des Handels mit bewurzelten Reben jeder Art aufser Kraft tritt. [2])

Die Einfuhr bewurzelter Reben nach Tirol wurde verboten. [3])

Vom 1. August 1890 an dürfen Trauben österreich-ungarischer Provenienz über die russischen Grenzzollämter Granica und Radziwilow unter der Voraussetzung wieder eingeführt werden, dafs die Trauben nicht in Weinlaub verpackt sind. [4])

Die Fünfkirchner Weinproduzenten protestierten gegen die von der städtischen Generalversammlung beschlossene zwangsweise Behandlung der durch die Reblaus angegriffenen Reben mit Schwefelkohlenstoff. [5])

Frankreich: Das Journal officiel veröffentlichte am 7. Februar ein Dekret des Präsidenten der Republik, in welchem die für verseucht erklärten Arrondissements und Ortschaften vollzählig aufgeführt sind. Eine Zusammenzählung derselben durch den Referenten ergab 206 Gemeinden in 62 Arrondissements. Ferner werden diejenigen Arrondissements nahmhaft gemacht, in welche aus den versuchten Gebieten Reben eingeführt werden dürfen. Endlich werden die Präfekten sämtlicher Departements aufgefordert, vor 1. Oktober jeden Jahres an den Landwirtschaftsminister eine Karte über die Ausbreitung der Phylloxerainvasion einzureichen. [6])

II. Die übrigen schädlichen Tiere.

Nematoden.

Infektionsversuche zur Unterscheidung von Heterodera radicicola Greeff und H. Schachtii Schm., von Voigt. [7])

Ritzema Bos hat den Nachweis geführt, dafs eine Anzahl als verschieden beschriebener Tylenchus-Arten, die in den oberirdischen Teilen von Pflanzen verschiedene Krankheiten erregen, doch nur eine einzige Art bilden. Daraus leiteten er und Strubell die Vermutung ab, auch H. radicicola und die Rübennematode, H. Schachtii seien identisch, obgleich erstere Gallenbildung hervorruft, die bei letzterer nur ganz ausnahmsweise eintritt.

Verfasser wies nun durch Infektionsversuche mit beiden Formen nach, dafs die Gallenbildung nicht von einer Verschiedenheit in der Reizbarkeit der Gewebe, sondern allein von der Natur des Parasiten abhängig ist. Aufserdem hat er bei genauem Vergleich eine Reihe von Verschiedenheiten

---

[1]) Ibid. 605.
[2]) Ibid. 125.
[3]) Wiener landw. Zeit. 1890, Nr. 102, 811.
[4]) Ibid. Nr. 77.
[5]) Weinl. 1890, XXII. 41.
[6]) Monit. vinic. 1899, 46.
[7]) Sitz. Ber. Niederrhein. Ges. Bonn 1890, 66, nach Centr.-Bl. Bakteriol. 1891, IX. 21.

zwischen beiden Formen aufgefunden, die bisher wenig oder gar nicht bekannt waren.

Krankheit der Kaffeebäume in Brasilien.[1])

Das Übel wird durch eine Nematode verursacht, während ein Pilz erst sekundär auf der Pflanze auftritt. In der Provinz Rio de Janeiro hat die Krankheit bereits 300 000 ha ergriffen und einen Schaden von hundert Millionen Mark verursacht. Sandiger Untergrund soll die Krankheit besonders begünstigen.

Eine Nematode als Ursache der Erbsenmüdigkeit des Bodens, von Liebscher.[2])

Das Versuchsfeld des landwirtschaftlichen Institutes der Universität Göttingen enthält bereits seit 1876 einen aus acht Reihen bestehenden Düngungsversuch, von dem je eine Parzelle fast alljährlich Erbsen getragen hat. Diese Parzellen haben in den letzten zwei Jahren auffallend in den Erträgen nachgelassen und zeigten sich auch Ende Juni 1890 in hohem Grade als erbsenmüde. Da durch Untersuchung der Wurzeln die fast vollständige Abwesenheit von Knöllchen an denselben konstatiert wurde, nahm Verfasser eine Impfung der erbsenmüden Beete mit Erde von einem vorzüglich bestandenen Erbsenfelde vor, vermochte aber hierdurch an dem Aussehen der Beete nichts zu ändern, so dafs offenbar die Knöllchenbakterien aus irgend einem Grunde am Gedeihen gehindert sein mufsten. Diese auffallende Erscheinung fand ihre Erklärung durch die Beobachtung, dafs die Wurzeln der kranken Erbsen massenhaft mit Nematoden besetzt waren, von denen es vorläufig noch unentschieden bleibt, ob sie eine neue Art oder nur eine Ernährungsmodifikation von Heterodera Schachtii darstellen. Es ist somit ein prägnanter Fall von Erbsenmüdigkeit, deren Ursache bisher unbekannt war, klargestellt, wenn es auch vorläufig noch rätselhaft erscheint, wie die Nematoden plötzlich an eine bis dahin gemiedene und von Kühn nach langjährigen Versuchen als nematodenwiderständig bezeichnete Nährpflanze sich gewöhnt haben.

Jeder Landwirt, der in häufiger Wiederkehr Leguminosen zu bauen gedenkt, wird gut thun, das Gedeihen derselben, sowie das Vorhandensein von Wurzellknöllchen und das Fehlen von Nematoden an den Wurzeln zu beobachten, da er sonst leicht an seinen Zwischenfrüchten statt stickstoffsammelnden Bakterien den Boden ruinierende Nematoden züchten könnte.

Das Auftreten der Rübennematode an Erbsen und anderen Leguminosen, von Hollrung. Mit einer Erwiderung von Liebscher.[3])

Veranlafst durch Liebschers Mitteilungen über das Auftreten von Nematoden an der Erbse, berichtet Verfasser über Versuche, die in Halle auf einem durch und durch gleichmäfsig mit Rübennematoden infizierten Streifen Landes mit Leguminosen zur Ausführung gelangten. Nach denselben beträgt gegenwärtig die Zahl der für Nematoden zugänglichen Papilionaceen sieben, indem aufser Lathyrus cicera L., Lathyrus odoratus L. und Medicago media Pers., auf denen von Kühn bereits früher Nematoden ge-

---

[1]) Illustr. horticole 1890, 16, ref. Gartenflor. 1890, 315.

[2]) D. landw. Presse 1890, XVII. 436.

[3]) Ibid 477.



funden wurden, noch die Buschbohne (Phaseolus vulgaris), die Linse (Ervum Lens), der Inkarnatklee (Trifolium incarnatum) und die Erbse, Pisum sativum befallen werden können. Unter den etwa 200 zur mikroskopischen Untersuchung gelangten Erbsenpflanzen wurden nur zwei schwach mit Rübennematoden besetzte vorgefunden, während alle Linsen- und Bohnenpflanzen ungleich gröfsere Mengen von Rübennematoden an den Wurzeln trugen. Dies beweist, dafs die Erbse der Nematode wenig zusagt und bei rationeller Wirtschaftsweise der Landwirt eine erhebliche Einbufse an Erbsen infolge von Nematoden nicht zu erwarten hat. Liebschers Beobachtungen erklären sich durch den forcierten Anbau einer und derselben Frucht, welcher die Anpassung der Rübennematode an die Erbse gewissermafsen erzwungen hat.

Während Liebscher geneigt ist, die von ihm gefundene Nematode als eine neue Art oder Varietät aufzustellen, weil das Kopfende bei den an der Erbse vorgefundenen Nematoden-Weibchen etwas länger als bei den Weibchen der Rübennematode und die Gröfse des ersteren nicht so bedeutend wie die des letzteren sei, hält Verfasser diese Abspaltung von der Rübennematode für nicht genügend motiviert, denn ebenso gut könnte man dann von einer Bohnen-Nematode sprechen, weil die an der Bohne vorgefundene Heterodera im allgemeinen einen noch längeren Hals als die sog. Erbsen-Nematode und aufserdem häufig ganz auffallend schlank geformte Weibchen besitzt.

Dafs Liebscher endlich die Ursache für das Fehlen der Wurzelknöllchen mit der Anwesenheit von Nematoden in Zusammenhang bringt, widerspricht ebenfalls den auf Grund von Beobachtungen gewonnenen Anschauungen des Verfassers. In Halle waren an den Bohnen- und Linsenwurzeln neben zahlreichen Nematoden Knöllchen in vollkommen normaler Zahl vorhanden. —

In der Erwiderung gegen Hollrungs Ausführung hebt Liebscher hervor, dafs er weder in seiner Veröffentlichung, noch in seinen Mitteilungen in der Hauptversammlung des naturwissenschaftlichen Vereins für Sachsen und Thüringen vor dem Anbau der Erbsen nach Rüben gewarnt habe. Ebensowenig habe er die auf der Erbse von ihm beobachtete Nematode als neue Spezies aufgestellt, trotzdem dieselbe thatsächlich anders gefärbt und kleiner als die Rübennematode ist, einen längeren Hals und niemals die für jene charakteristische subkrystallinische Haut besitzt und ihre Jungen kleiner sind. Hierzu kommt, dafs sie an den typischsten Nährpflanzen der Rübennematode, Rübe, Hafer, Raps, Kohl, Rübsen, Senf, Melde, Lupine, die in den erbsenmüden Beeten angebaut sind, noch nicht gefunden werden konnte, auch nicht an Weizen, Mohn, Lein, Klee, Distel, Hirtentäschel etc., wohl aber an Wicken und Pferdebohnen, also an zwei Arten, die unter den sieben von Hollrung als empfänglich angegebenen Leguminosen nicht genannt sind.

Die Erklärung für die Beeinträchtigung der Knöllchenbildung durch Nematoden hat bereits Prazmowsky gegeben, indem er nachwies, dafs die Bildung der Knöllchen an eine normale Entwicklung der Wurzel gebunden sei. Dies hindert aber nicht, dafs erst nach Eintritt der Knöllchenbildung eine Einwanderung von Nematoden stattfinden kann.

Der Beweis dafür, dafs die Nematoden nur dann an Erbsen auftreten können, wenn man in der Praxis Jahr für Jahr Erbsen baut, dürfte von Hollrung noch zu erbringen sein.

Die praktische Schlufsfolgerung seines Artikels hält Liebscher vollkommen aufrecht.

Eine Nematode als Ursache der Erbsenmüdigkeit des Bodens, 2. Bericht, von Liebscher-Göttingen.[1])

Nach einer kurzen Polemik gegen Hollrung berichtet Verfasser über die Ergebnisse weiterer Beobachtungen.

Die Nematoden der Erbse traten auf den erbsenmüden Beeten massenhaft auf an allen kultivierten Varietäten der Erbse (Pisum sativum, P. arvense, P. quadratum und P. saccharatum). Ebenso zahlreich fanden sie sich an der Pferdebohne (Vicia Faba major und V. F. minor), an der Saatwicke (Vicia sativa aestiva und hiberna), an der italienischen Futterwicke (Vicia cordata), an der Linsenwicke (Vicia monantha K.), an der haarigen Erve (Vicia hirsuta K.), an der Zottelwicke (Vicia villosa). Weniger zahlreich fanden sich mit Nematoden besetzt die ungarische Wicke (Vicia serratifolia), die römische Wicke (Vicia narbonensis), die Linse (Ervum Lens), die deutsche Kicher (Lathyrus sativus), die rote Platterbse (Lathyrus Cicera), die Kichererbse (Cicer arietinum). Sehr vereinzelt kam die Nematode vor bei der gelben Lupine (Lupinus luteus), der prächtigen Lupine (Lupinus Cruikshanskii), der ägyptischen Lupine (Lupinus albus Termis), der Soja-Bohne (Soja hispida). Gar nicht konnte sie gefunden werden an den Buschbohnen, Feuerbohnen etc. (Phaseolus), an den verschiedenen Kleearten; ebensowenig an den gerade von der Rübennematode bevorzugten Pflanzen, als Hafer, Rüben, Raps, Kohl, Rübsen, Herbstrüben oder ähnlichen Gewächsen, trotzdem viele hundert Exemplare dieser Pflanzen untersucht worden sind.

Man mufs also annehmen, dafs man es hier thatsächlich mit einer neuen Nematodenform von landwirtschaftlicher Bedeutung zu thun habe, zumal unmittelbar neben den erbsenmüden Beeten auf den hafermüden Beeten eine Nematode sich findet, die sich in nichts von den Rübennematoden unterscheidet und die eingesäeten Rüben begierig angeht.

Im Göttinger Versuchsfelde sind also nach der Meinung des Verfassers auf verschiedenen Beeten getrennt dieselben beiden Nematodenformen, die sich auf Hallenser Nematodenfelde wahrscheinlich im Gemenge vorfinden.

Acarinen.

Das Auftreten der Birnblattmilbe (Phytoptus Pyri), von Seeligmüller.[2])

Das Insekt hat im Jahre 1888 an den Birnbäumen des Geisenheimer Spaliergartens grofsen Schaden verursacht. Von den in den Knospen überwinternden Milben wurden oft an 200 in einer Knospe aufgefunden. Schon die aus den Knospen hervorbrechenden Blättchen sind mit den roten

---

[1]) D. landw. Presse 1890, XVII. 672.

[2]) In R. Goethe: Ber. d. königl. Lehranstalt f. Obst- u. Weinbau zu Geisenheim a. Rh. für das Etatsjahr 1888/89. 8°. 91 S. Wiesbaden (Bechtold) 1890; nach Botan. Centrlbl. 1890, XLII. 397.

Gallen ähnlichen Flecken bedeckt. In denselben findet man Milben, sobald sie beginnen braun zu werden. Das früher mit Erfolg gegen die Milben angewendete Schwefeln blieb in diesem Jahre ebenso wirkungslos wie das Besprengen der Blätter mit Kupferkalklösungen. Einsammeln und Verbrennen der gelbwerdenden Blätter im Herbste dürfte wohl das geeignetste Gegenmittel sein. Auf von Phytoptus befallenen Blättern findet man fast immer eine kleine gelbe Spinnenmilbe, die wohl als Feind der Milbe zu betrachten ist.

Insekten.

Aus dem Insektenjahre 1889, von Fürst.[1])

Das Jahr 1889 ist, wie Verfasser es vorausgesagt hatte,[2]) ein Insektenjahr in ganz eminentem Sinn geworden, Schmetterlinge und Blattwespen fast jeder als schädlich bekannten Art sind an den verschiedensten Orten aufgetreten. Das gleichzeitige Erscheinen von Insekten der gleichen Art an den entlegensten Orten war dabei besonders überraschend. Die eingehenden Mitteilungen hierüber beziehen sich ausschliefslich auf forstliche Schädlinge.

Auch die landwirtschaftlichen Kulturpflanzen wurden im Jahre 1889 sehr von Insekten heimgesucht. Im Gebiete des Centralvereins für Hessen-Cassel wurden in diesem Jahre 216 Millionen Maikäfer mit einem Kostenaufwand von 70000 M eingefangen. In Frankreich waren an verschiedenen Orten Syndikate zur Vernichtung der Maikäfer thätig. Allein in der Umgegend von Soissons wurden 100 Millionen Maikäfer eingefangen und getötet.[3])

Die Raupe der Saateule (Agrotis segetum) hat besonders den Rüben wesentlichen Schaden zugefügt. Im Kreise Ratibor wurden von einem 120 Morgen grofsen Rübenplan während der zweiten Hacke 20000 Stück Erdraupen von den Frauen aufgelesen. Noch schlimmer war es mit der Raupe der Ypsilon- oder Gammaeule, Plusia gamma.[4])

Dagegen berichtet L. Glaser,[5]) dafs das Jahr 1890 wenigstens in der Rheingegend wohl infolge des nafskalten Vorsommers durch ungemeine Insektenarmut auffiel. Die Maikäfer sind (trotz Flugjahr) nur in mäfsiger Zahl aufgetreten, Liparis chrysorrhoea, dispar und salicis waren am Obst und Waldgehölz und an Pappeln und Weiden im Gegensatz zum Vorjahr nur vereinzelt zu bemerken. Von Syringaarten und Näglein-Stöcken blieb 1888 und 1889 auch nicht ein Blatt der Sträucher von den Minierraupen der Fliedermotte, Gracilaria syringella verschont, während 1890 das alljährliche Mottenübel spurlos vorüberging. Ähnliche Beobachtungen wurden gemacht an Pfaffenhütchen, Alkirsche, Schlehen- und Weifsdornhecken in Bezug auf die Hypomeneuta-Nester-Motten. Auch Spring-Würmer, Heu- und Sauerwürmer, ebenso Rebenfallkäfer und Rebenstichler zeigten eine Abnahme.

---

[1]) Forstw. Centr.-Bl. 1890, XII. 129.
[2]) Siehe dies. Jahresber. 1889, 239.
[3]) Otto: Die Rübenschädlinge, Landw. 1890, Nr. 90. 347.
[4]) Ibid.
[5]) Mitteil. aus dem Insektenleben dieses Sommerhalbjahres; Entomol. Nachr. 1890, XVI. 250.

In den Rebgeländen des Elbthales ist die Rebenschildlaus sehr stark aufgetreten.[1])

Lepidopteren.

Raupenvertilgung durch Schwefeln.[2])

Man läfst leinene Lappen mit schwefeliger Säure durchziehen und verteilt sie dann zwischen dem Kohl, von dem man die Schmetterlinge abhalten will.

Die Verheerungen der Nonne im deutschen Wald im Jahre 1890 mögen auch an dieser Stelle, obgleich sie mehr von forstlicher Bedeutung sind, Erwähnung finden. Auf dem in Cassel tagenden Forstkongrefs machte Oberforstrat Heifs-München die Mitteilung, dafs in Bayern etwa 5—6000 ha Waldbestand, vorzugsweise Fichten und Kiefern, durch Nonnenfrafs zerstört sind. Alle Mafsregeln zur Vertreibung des Feindes haben sich als wirkungslos erwiesen, und es steht zu befürchten, dafs dem massenhaften Auftreten der Nonne gegenüber auch in Zukunft jedes Mittel versagen wird. In Böhmen ist die Nonne in einigen Waldungen gleichfalls stark aufgetreten. Speidel-Stuttgart berichtet, dafs in Württemberg die Nonne 1890 zum drittenmale seit den letzten 50 Jahren erschienen ist. Nach den in früheren Jahren gemachten Erfahrungen ist es besser, alle radikalen Mafsregeln zu unterlassen, auch die üblichen Fällungen werden dort nicht vorgenommen, da der Borkenkäfer weder früher noch im Jahre 1890 aufgetreten sei. Den Ausführungen von Brecher-Schönwalde, der gegen die Nonne mit Erfolg Raupenleim anwendete, wurde von verschiedenen Seiten mit dem Hinweis darauf widersprochen, dafs nur bei gelindem Auftreten dieses Mittel eine Wirkung ausüben könne.[3])

Botys sticticalis L., ein neuer Zuckerrübenschädling, von G. Henschel.[4])

Die Raupe dieses zur Familie der Zünsler (Pyralidina) gehörigen Kleinschmetterlings lebt für gewöhnlich auf Artemisia, erschien aber im russischen Gouvernement Tambow plötzlich in den Zuckerrübenkulturen und richtete in denselben bedeutenden Schaden an. Schon 1889 hat dieser neue Feind der Rüben auf einem Gute im Woronescher Gouvernement 915 ha vollständig kahl gefressen und auch 1890 ist er weit verbreitet gewesen.

Die Raupen erreichen eine Länge von 20 mm; sie sitzen auf der Unterseite der Blätter und sind äufserst gefräfsig. Zuerst bemerkte man sie anfangs Juli, das Verpuppen erfolgte Mitte dieses Monats und schon nach 14 Tagen wurden die ersten Schmetterlinge beobachtet. Ob noch eine zweite Generation erscheint, wie man mit Recht befürchtet, ist noch nicht sicher festgestellt.

Verfasser giebt zur Vertilgung verschiedene Mittel an, von denen das Zerquetschen der Winterraupen durch Walzen des Bodens und das Bespritzen der raupenfräfsigen Rübenschläge mit stark verdünnter Kupfervitriollösung wohl Erfolg haben können. Dagegen dürfte das Aufstellen von

---

[1]) Weinl. 1890, XXII. 379.
[2]) Landw. Zeit. Prov. Sachsen, ref. Gartenflor. 1890, XXXIX. 431.
[3]) D. landw. Presse 1890, 557.
[4]) Wiener landw. Zeit. 1890, 728.

Köder in Fangkästen, das Abklauben der Raupen und das Ausheben der im Boden ruhenden Puppensäcke bei massenhaftem Auftreten des Insektes wohl kaum genügenden Schutz gewähren.

Die Bekämpfung des Traubenwicklers, von E. Mach.[1])

Nach der Reblaus ist der Traubenwickler (Heu- oder Sauerwurm, Gosse) wohl der gefährlichste aller Rebfeinde. Aufser dem gewöhnlichen Traubenwickler, Tortrix ambiquella, soll noch eine zweite Art, der bekreuzte Traubenwickler, T. botrana, auf Reben vorkommen.

Über das Fangen der Schmetterlinge mittelst Lampen spricht sich Verfasser ungünstig aus, während sich die Oberlinschen Fächer gut bewährt haben.

Gegen die Raupen in den Rebblüten (Heuwurm) richtet man mehr aus durch Herausziehen derselben mit spitzen Hölzchen als durch Anwendung der Nefslerschen Flüssigkeit. Der Gebrauch von Zangen ist nur in kleinen Weingärten durchführbar.

Sehr gute Resultate giebt die Zerstörung der Traubengosse (Sauerwurm). Man schneidet die leicht erkennbaren befallenen Beeren mit kleinen Traubenscheeren so früh als möglich, am besten anfangs August ab. Aus dem Versuchsweingarten wurden auf diese Weise im Sommer 1889 600 Scheffel Gossenbeeren entfernt.

In drei Reihen des blauen Burgunder wurde diese Auslese absichtlich unterlassen. Dieselben ergaben 2 Schaffel gesunde und 1 Schaffel faule Trauben, während dicht daneben in drei Reihen, in denen die Auslese stattgefunden hatte, 4 Schaffel gesunde neben $1^1/_2$ Schaffel faulen Trauben gelesen wurden.

Die Zerstörung der Puppen bewirkt man am besten durch Abreiben der Stöcke mittelst Draht- oder Lederhandschuh. Wird dieselbe neben der Auslese der Traubengossen obligatorisch in ganzen Weinbaugemarkungen vorgenommen, so wird man bestimmt Erfolge erzielen.

Zur Bekämpfung des Heu- oder Sauerwurms, von H. W. Dahlen.[2])

Bei dem von Oberlin angegebenen Verfahren werden die durch Klopfen mit Stöcken aufgescheuchten, mit den Dolleschen Lampen die durch das Licht angezogenen Schmetterlinge gefangen. Die Frage, ob namentlich letztere Bekämpfungsart einen erheblichen Nutzen hat, ist noch nicht endgültig beantwortet. Nach Dufour genügt das Einfangen der Schmetterlinge zur Vertilgung des Heuwurms noch nicht, denn in Yvorne hat man zwei Jahre lang (1888—89) Versuche angestellt, dabei aber, trotzdem viele hunderte von Schmetterlingen gefangen wurden, eine sehr beträchtliche Abnahme der schädlichen Raupen nicht beobachtet. Es wird behauptet, dafs die Weibchen meist erst nach erfolgter Erleichterung durch Eierablage in die Teller fliegen, wodurch sich allerdings diese Erscheinung erklären würde. Das Büreau des deutschen Weinbauvereines bittet alle diejenigen, die nach der einen oder der anderen Methode Schmetterlinge fangen, eine grofse Zahl von solchen in Spiritus aufzubewahren und zur Bestimmung des Geschlechts nach Geisenheim zu senden.

---

[1]) Nach Tirol. landw. Bl. i. Weinl. 1890, XXII. 267 u. 281.
[2]) Weinbau u. Weinh. 1890, VIII. 153.

Der Beginn der Flugzeit der Traubenmotte, von Chr. Oberlin.[1])

Für eine Periode von 34 Jahren, von 1856—1889 ergiebt sich der durchschnittliche Beginn der Flugzeit am 17. Mai. Am frühesten (1. Mai) begann dieselbe 1869, am spätesten (1. Juni) 1879.

Immer fällt der Beginn der Flugzeit ganz genau mit dem Sichtbarwerden der Gescheine auf den jungen Trieben zusammen.

Zur Bekämpfung des Heu- oder Sauerwurmes, sowie des Springwurmes, von Saalmüller.[2])

Neben dem Einfangen der Schmetterlinge, das aufser mit Fächern und Lampen auch durch Anwendung von Köder geschehen kann, bleibt die Vertilgung der Puppen die Hauptsache. Dieselben schimmeln, wenn man sie auf Erde oder selbst nur auf Sand legt, sehr leicht, woraus sich vielleicht die guten Wirkungen des Eingrabens der Reben erklären. Das kleine Räupchen erscheint mit dem ersten Stadium der Blüte; drei solcher sind im stande, eine ganze Traube zu zerstören. Die Verpuppung des Heuwurmes erfolgt Mitte Juli, der Schmetterling erscheint Anfang August. Aus den von diesen gelegten Eiern geht der „Sauerwurm“ hervor, der zu seiner Nahrung 4—5 ganze Beeren verbraucht und nebenbei durch Anfressen eine noch gröfsere Anzahl unbrauchbar macht. Die Raupe frifst auch noch Johannisbeeren, Liguster, Berberis, Faulbaum, Heidelbeeren und sind daher solche Pflanzen von Weinbergen fern zu halten.

Das Einfangen der Traubenwurmmotten sowohl mittelst Lampen als mit den Oberlinschen Fächern wurde im Jahre 1890 in der Rheingegend vielfach und mit meist günstigem Resultat in Anwendung gebracht. Wie sehr das Übel sich bereits eingenistet, erhellt aus der Thatsache, dafs ein Gutsbesitzer in Walporzheim in der Nacht vom 28. zum 29. Juli in fünf Lampen 2348 Schmetterlinge fing. Der Erfolg ist sehr von den Witterungsverhältnissen abhängig. Bedeckter Himmel mit erhöhter Temperatur begünstigt den Flug und damit den Fang, in kühlen und Taunächten dagegen ist er gering.

Versuche, die Schmetterlinge bei ihrem Fluge in den Abendstunden direkt zu fangen, hatten ebenfalls günstigen Erfolg. An einem einzigen Abend wurden von 3 Personen in 3 Stunden mittelst Klebfächern 2700 Motten gefangen.

Zum Töten der Räupchen auf den Gescheinen bedient man sich am besten zangenartiger Instrumente. In einem Weinberge von 1 Morg. 7 Ruten wurden in 3 Tagen von 7 Arbeitern 7912 Heuwürmer getötet; die Kosten der Arbeit betrugen 18,90 M. Beachtenswert ist die Mitteilung eines Gutsbesitzers in Egisheim bei Colmar über ein Verfahren zur Tötung der Puppen. Derselbe liefs am 14. April die Rebschenkel sowie die Pfähle mit einem dünnflüssigen Brei, aus Lehm und Kalk bestehend, anstreichen, so dafs die Risse und Löcher gut verschlossen wurden. Die Schicht hielt trotz heftigen Wind und Regenschauer recht gut. Am 4. Mai begann der Flug und wurden im ganzen innerhalb 22 Tagen nur 12 Motten entdeckt, von denen acht von absichtlich unbehandelt gebliebenen Stöcken stammten.[3])

---

[1]) Weinb. u. Weinh. 1890, VIII. 161 u. 188.
[2]) Ibid. 205.
[3]) Ibid. 227, 292, 300, 308.

In Geisenheim wurden mittelst der Lampen zu $^3/_4$ Männchen und nur $^1/_4$ Weibchen gefangen.[1])

Die grofsen Verheerungen, welche der Heu- oder Sauerwurm im Jahre 1889 in den Weinbergen angerichtet hat, veranlafste den Deutschen Weinbauverein zu einem Schreiben an eine gröfsere Zahl von Weinbautreibenden, in welchem um Mitteilung praktischer, auf genannten Schädling bezüglicher Erfahrungen und Beobachtungen gebeten wird. Namentlich soll festgestellt werden, ob in den Gemarkungen, in welchen ein Eingraben der Reben über Winter üblich ist, der Heuwurm gar nicht oder weniger auftrete, als in Gemarkungen, wo das Eingraben unterbleibt.[2])

Resolutionen des „Internationalen land- und forstwirtschaftlichen Kongresses in Wien 1890, die Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes betreffend.[3])

„Es wurden unter andern folgende Beschlüsse gefafst:

1. Von den bisher vorgeschlagenen Methoden zur Bekämpfung können heute als in erster Linie empfehlenswert angeführt werden:

a) das Abfangen der Schmetterlinge beider Generationen;

b) die Vertilgung des Heuwurms, sowohl durch Eintropfen von für ihn giftigen Substanzen in die Blütengespinste, als durch Herausziehen desselben aus den Blüten mit spitzen Hölzchen oder in anderer geeigneter Weise;

c) die Vertilgung des Sauerwurmes durch frühzeitiges Auslesen der befallenen Beeren im Sommer, vor Beginn der Reife derselben;

d) das Zerstören der Puppen durch Abreiben der Rinde mit dem Sabateschen Handschuhe oder in anderer geeigneter Weise.

Die beiden zuletzt angeführten Methoden eignen sich besonders zur allgemeinen Durchführung im grofsen.

2. Ein entschiedener Erfolg bei Bekämpfung des Traubenwicklers ist nur dort zu erwarten, wo sich alle Weingutsbesitzer einer Gemarkung zum gemeinsamen Vorgehen vereinigen. Die Kulturgesetze der einzelnen Länder sollen die Durchführung einer gemeinsamen obligatorischen Bekämpfung ermöglichen.

Um diese aber einzuführen und die Bevölkerung von der Notwendigkeit derselben zu überzeugen, erscheint es wünschenswert, dafs seitens der landwirtschaftlichen Behörden oder Körperschaften die Durchführung von Musterbekämpfungen in abgeschlossenen Gemarkungen angeregt und, wo nötig, durch Gewährung von Unterstützungen erleichtert und ermöglicht werde."

Nach der „Vigne Americaine" ist man bestrebt, die Larve des Sauerwurmes in folgender Weise zu bekämpfen: In 10 l warmen Wasser löst man 3 kg weiche, schwarze Seife; hierzu fügt man 1,2 kg Pyrethrumpulver und setzt schliefslich noch 90 l kaltes Wasser hinzu. Diese Flüssigkeit mit einem feinlöcherigen Pulverisateur heftig verteilt, tötet die jungen Larven, sie ist daher anzuwenden, bevor die Larven eine widerständige Haut besitzen.[4])

---

1) Weinl. 1890, XXII. 379.
2) Weinb. u. Weinh. 1890, VIII. 182.
3) Wiener landw. Zeit. 1890, Nr. 103, 817.
4) Weinl. 1890, XXII. 568.

Die Winterquartiere des Springwurmes, von R. Goethe und Zweifler.[1])

Die Kokons, in denen die jungen Räupchen überwintern, finden sich nicht unter der alten rissigen Rinde, sondern faſst ausschlieſslich nur in der Rinde der dreijährigen Rebteile.

Da die Verfasser schon Ende März die Räupchen sehr lebhaft fanden, der Beginn des Fraſses an den im Aufbrechen befindlichen Knospen also frühzeitig zu erwarten ist, so schlagen sie vor, die vom Springwurm befallenen Weinberge schon beim Austreiben der Stöcke mit einer Kupfervitriolkalkmischung zu bespritzen. Nach den Erfahrungen, die in Geisenheim gemacht wurden, tötet oder vertreibt dieses Mittel gegen die Peronospora die verschiedensten tierischen Schädlinge, dürfte also auch gegen den Springwurm nutzbringend anzuwenden sein.

Zur Vertilgung der Nester- und Einzelraupen, von B. Strauwald.[2])

Das Mittel, welches sich auch gegen andere Schädlinge in überraschender Weise bewähren soll, bereitet man sich, indem man billige Seife in Wasser löst und etwa $^1/_3$ des Seifengewichtes billiges Fett und alsdann soviel Schwefelkohlenstoff zusetzt, als unter Schütteln aufgenommen wird. Vor der Anwendung verdünnt man mit 100 % Wasser.

Orthopteren.

Statistisches von der Heuschreckenvertilgung.[3])

In der Zeit vom 2.—8. Juni wurden auf der Puſsta Szatmár bei Pádé 249,5 hl Heuschrecken vertilgt. Ein Hektoliter enthält ca. 325000 Heuschrecken, die Gesamtzahl beträgt daher allein bei Pádé 81087000, während im ganzen Gebiete nahezu 500 Millionen getötet wurden. 1500 Arbeiter standen in Verwendung. Auf je 1 fl. Kosten entfallen etwa 90000 Stück Heuschrecken.

Auch in Bulgarien haben die Heuschrecken in ungeheuren Massen das Land heimgesucht.

Dipteren.

Vertilgung der Kirschfliege.[4])

Die Maden der Kirschfliege entwerten seit einer Reihe von Jahren in der Gubener Gegend die Früchte der Kirche fast vollständig. Prof. Frank hat nach Beobachtungen an Ort und Stelle es als zunächst unumgänglich notwendig bezeichnet, daſs auch die verfaulten und von Vögeln angefressenen Kirschen abgepflückt, die herabfallenden aufgelesen und vernichtet werden, und während der Ernte sowohl als im Monat Mai die Baumscheibe mindestens 1,5 cm hoch mit Kalkstaub bestreut werde. Letzterer tötet nicht nur die meisten Maden, er ist auch zugleich ein vorzügliches Düngemittel und ein Mittel gegen den Gummifluſs.

Die Gallmücken des Hornklees, von J. J. Kieffer.[5])

Enthält die Beschreibung zweier neuer Spezies Diplosis Barbichi

---

1) Weinb. u. Weinh. 1890, VIII. 111.
2) Gartenflor. 1890, XXXIX. 50.
3) Wiener landw. Zeit. 1890, Nr. 52, 421.
4) Gartenflor. 1890, XXXIX. 451.
5) Wiener entom. Zeit. 1890, IX. 29.



und Asphondylia melanopus. Die Larve der ersteren veranlaſst bei Lotus corniculatus eine Triebspitzendeformation, an welcher meist mehrere Blätter teilnehmen, die der letzteren ruft an der Basis, selten in der Mitte der Hülsen eine Anschwellung hervor, infolge der die Hülse ihre normale Länge nicht erreicht oder sich einwärts krümmt.

Coleopteren.

Über zwei neue Mittel zur Vertilgung von Erdflöhen (Mitteilung der Versuchsst. für Nematodenvertilgung), von M. Hollrung. [1])

„Psyllodin“, dessen Hauptbestandteil Insektenpulver ist, soll nach Angabe der liefernden Firma W. in O. bei dauernder und energischer Verfolgung absolut sicher wirken, es ist aber bei längerer Anwendung zu teuer, bei energischer Verfolgung schädlich für die Pflanzen.

Mit dem patentierten Fangapparat von Schwalbe, Blankenburg, wurden allerdings innerhalb 3 Tagen in Sommerrübsen 5200 Stück Erdflöhe gefangen, doch leisten flache Schalen, gefüllt mit Wasser, dem eine mit Fruchtäther versetzte Ölschicht aufliegt, dieselben Dienste.

Ein ganz vorzügliches Mittel wider die Erdflöhe, von Marschner. [2])

Man bestreut das Land mit einer Mischung von einem halben Maſs Sägespäne und 30 g pulverisierten Schwefel.

In Eltville am Rhein trat der Rebstichler (Rhynchites betuleti) in so heftiger Weise auf, daſs die Gemeindebehörde das Ablesen derselben anbefahl. [3])

Ein neuer Feind des Weinstocks in Tunis, von A. Laboulbène. [4])

Ende Oktober 1889 wurde in Tunis auf der Rebe die Larve einer Bostrichide aufgefunden, die Verfasser als zu Ligniperda francisca Fabricius gehörig bestimmte. Dieselbe friſst das Mark aus und macht von diesem in den Holzkörper zahlreiche röhrenartige Gänge, so daſs schlieſslich nur die Rinde übrig bleibt, wodurch die Stöcke zum Absterben gebracht werden.

Die Käferart stammt aus Afrika und wurde 1853 nach Spanien verschleppt, wo ihre Larve den Maulbeerbäumen groſsen Schaden zufügte. Als Rebschädling ist dieselbe bisher noch nie aufgetreten, so daſs hier ein Beispiel parasitärer Anpassung an eine neue Wirtspflanze vorliegt.

Der Käfer ist 19—22 mm lang, dunkelgefärbt.

Auch in der Wachau in Niederösterreich wurde im Frühjahr das Vorkommen eines Borkenkäfers an der Rebe bemerkt, der namhaften Schaden im alten Holz der Stöcke verursachte. Es handelt sich aber hier um eine einheimische Spezies. [6])

Ein neuer Rebenfeind in Amerika, ein während der Blütezeit erscheinender Rosenkäfer, Maczodactylus subspinosus, der bisher in Europa noch nicht aufgetreten ist, hat in den letzten 10 Jahren in den von ihm überfallenen Weingärten oft die ganze Ernte vernichtet. Sein Wiedererscheinen im Jahre 1890 wurde befürchtet. [5])

---

[1]) Sächs. landw. Vereinszeitschr. 1890, XLVII. 289.
[2]) Gartenflor. 1890, XXXIX. 110.
[3]) Weinl. 1890, XXII. 270.
[4]) Moniteur vinic. 1890, 90.
[5]) Weinl. 1890, XXII. 355.
[6]) Ibid. 296.

Beschädigung der Birnbäume durch einen Prachtkäfer.[1])

In Steglitz bei Berlin gehen massenhaft die Birnbäume ein durch die Larve einer Buprestide, welche ihre Gänge bis tief in das Cambium bohrt. Die Spezies ist noch nicht mit Sicherheit bestimmt.

Zur Abwehr der Rübenschädlinge, von Paul Fischer-Dorst.[2])

Zur Vertilgung des schwarzen Aaskäfers, Silpha atra, bediente sich Verfasser mit grofsem Erfolg der Hühner, nachdem alle andern sonst empfohlenen Mittel gegen die Käfer und Larven, welche schon Hektaren grofse Flächen bis auf das Herz kahl gefressen hatten, wirkungslos geblieben waren. Ein fahrbarer Hühnerwagen wurde mit 80 Hühnern, 8 Hähnen und 1 Glucke mit 12 Küken auf das Rübenfeld gebracht. Von einem Standpunkt des Wagens aus wurden von den Hühnern reichlich 4 ha abgesucht. Nach je zwei Tagen wurde der Stall 200 m weiter gerückt. In der Nähe desselben war Beifutter aufgestellt, welches bewirkte, dafs die Hühner das Abfressen der Rübenblätter unterliefsen.

Der Rapsbau und der Glanzkäfer, von Schofahl.[3])

Seit 28 Jahren baut Verfasser den Zwergraps (Krupraps) an. Die Pflanze erreicht eine Höhe von 1—$1^1/_4$ m und zeichnet sich durch ihre gröfsere Winterfestigkeit vor der grofsen Form aus. Wenngleich in jedem Jahre der Rapsglanzkäfer in grofser Menge vorhanden war, konnte ein fühlbarer Schaden, den derselbe veranlafst hätte, nie konstatiert werden.

Im Jahre 1885 wurde eine Fläche von 29 Morgen versuchsweise mit schwedischem Raps besät. Während nun im Frühjahr der 1 m hohe Zwergraps voll ansetzte und seine Blüte vollendete, trotzdem auf ihm der Glanzkäfer massenhaft auftrat, brachte der $1^1/_2$ m hohe schwedische Raps während der ersten 8—10 Tage keine Blüten zum Ansatz, denn dieselben wurden sofort von den Käfern zerstört. An den Seitenzweigen waren schliefslich so viel Schoten gebildet, dafs immerhin noch ein Erdrusch von 745 Pfd. auf den Morgen erzielt wurde. Der angrenzende Zwergraps ergab 980 Pfd., so dafs also die Einbufse beim schwedischen Raps 235 Pfd. pro Morgen betrug. Bei einer Wiederholung des Versuchs im Jahre 1886/87 war zur Blütezeit dieselbe Erscheinung wieder zu beobachten, wenn auch nicht so viele Käfer vorhanden waren, wie im Vorjahr. Die Ernte war 1887 in Raps eine sehr günstige, aber auch dieses Mal hatte der Zwergraps, trotzdem er zum Teil auf ungünstigerem Boden stand, als der schwedische Raps, 1273 Pfd. auf den Morgen gegen 1227 Pfd. bei letzterem ergeben.

Die Rapssorten verhalten sich also in ihrer Widerstandsfähigkeit gegenüber den Angriffen des Rapskäfers sehr verschieden und der Zwergraps zeichnet sich nach dieser Richtung hin besonders vorteilhaft aus, denn auch im Jahre 1890 hat derselbe, trotzdem vielseitig über die Verheerungen geklagt wurde, welche der Rapskäfer anrichtete, jede Blüte zum Ansatz gebracht.

---

[1]) Gartenflor. 1890, XXXIX. 430.
[2]) Mitt. D. Landw. Ges. 1889/90. St. 22. 171.
[3]) Landw. 1890, 68. 414, nach dem „Prakt. Ratgeb.“.

Hymenopteren.

Über eine dem Weinstock schädliche Hymenoptere, von E. Olivier.[1])

Eine Blattwespe, Emphyths tener Fallen, richtet nach den Beobachtungen des Verfassers in den Weingärten von Moulins bedeutenden Schaden an. Das Weibchen setzt im April an der Spitze der verschnittenen Zweige je ein Ei an. Die daraus hervorgehende Larve, welche 13—14 mm lang wird, bohrt das Innere der Zweige vollständig aus und bringt dieselben dadurch zum Absterben. Die Verpuppung erfolgt im April des nächsten Jahres in einer Erweiterung der Markhöhle. Schon nach einigen Tagen entsteht das vollkommene Insekt.

Junge Pflanzen und Stecklinge sind durch das Insekt besonders gefährdet, denn in den weiten Markröhren kann sich die Larve einen Weg bis zur Wurzel bahnen. Versuche, durch Teeren der Schnittwunde das Eindringen zu verhindern, wurden ausgeführt.

Über die Anwendung parasitischer Pilze gegen schädliche Insekten, von Alfred Giard.[2])

Verfasser tritt zunächst der ziemlich verbreiteten Meinung entgegen, als ob der Gebrauch insektentötender Pilze für den Menschen und die Haustiere schädliche Folgen nach sich ziehen könne.

In seinen ersten Veröffentlichungen hat Giard die Ansicht ausgesprochen, dafs jedes Insekt oder mindestens jede Gruppe nahe verwandter Arten einen spezifischen Parasiten habe. Nach den inzwischen erfolgten Untersuchungen von Sorokine und Thaxter scheint es zwar, als ob bei grofsen Epidemieen sehr entfernte Gruppen von Insekten von einer Entomophthoraspezies befallen werden können, doch dürfte dies sehr selten vorkommen, zum mindesten ist es nach den bisher gemachten Erfahrungen aussichtslos, wenn man, wie dies Brongniart vorgeschlagen hat, sämtliche schädliche Insekten durch E. Calliphorae zerstören will, indem man die Sporen dieses Pilzes auf die Felder ausstreut.

Die Schwierigkeiten einer Insektenbekämpfung mittelst Pilzen sind, selbst unter der Annahme, dafs die zur Verwendung gelangenden Sporen thatsächlich auf alle Insekten schädlich wirken, doch erheblich gröfser, denn 1. behalten die Gonidien der Entomophthoreen, deren Anwendung am einfachsten erscheint und deren Virulenz am gröfsten ist, nur ganz kurze Zeit ihre Keimkraft; 2. keimen die Dauersporen, welche viel leichter zu sammeln und aufzubewahren sind, sehr schwer und nur unter noch nicht genau bekannten Bedingungen.

Wir sind also bezüglich der Entomophthoreen noch sehr weit entfernt von ähnlichen sicheren Resultaten, wie sie Cienkowski, Metschnikoff und Kreslstschik mit den Isarien erhalten haben, und es wird notwendig sein, noch zahlreiche Versuche mit diesen und ähnlichen Pilzen anzustellen. In den Bereich dieser Untersuchungen müfsten fallen:

1. die Schizomyceten, welche die Schlafsucht der Seidenwürmer und verschiedener in der Gefangenschaft gezogener Raupen erzeugen;

---

[1]) Compt. rend. 1890, CX. 1220, nach Ref. Centralbl. Bakteriol. 1890, VIII. 432.

[2]) Rev. mycolog. 1890, XII. 71.

2. Die Isarieen (Muscadine der Seidenraupe, Isaria destructor etc.);

3. Die Psorospermien, Parasit der Seidenraupenpebrine und die mehr oder weniger verwandten Schmarotzer, welche Epidemieen bei Halias quercana, bei den Raupen von Vanessa etc. hervorrufen;

4. Endlich diejenigen Pilze, welche verschiedenen noch nicht sicher bestimmten Gruppen angehören und von denen man an Insekten nur die Gonidienformen findet. Dieselben sind möglicherweise sehr leicht nutzbar zu machen, sobald man den ganzen Entwickelungsgang kennt.

Molluscen.

Gegen die Saatschnecken, von v. Pannewitz.[1])

Zum Schutze der Winterungssaat gegen die Saatschnecken wendet Verfasser dichtes Auslegen von Kopfkohl- und Grünkohlblättern mit großem Erfolg an. Dieselben werden von den Schnecken bevorzugt, welche man von Zeit zu Zeit abklopft.

Die Schnecken als Feinde des Weinstocks, von H. Müller-Thurgau.[2])

Als Rebschädlinge kommen in Betracht: Die Weinbergsschnecke, Helix pomatia, die Hainschnecke, H. nemoralis und die Gartenschnecke, H. hortensis. Durch den reichen Gerbstoffgehalt und in den Zellgeweben enthaltene Bündel von Krystallnadeln ist der Weinstock in hervorragender Weise gegen die Schnecken geschützt. Versuche, die Verfasser anstellte, um zu ermitteln, wie weit diese Schutzmittel abhaltend wirken, ergaben, dafs nur die Weinbergsschnecke dem Weinstock wirklich schädlich werden kann. Die Hainschnecken zeigten sich aufserordentlich abgeneigt gegen alle lebenden Rebenbestandteile, während von Gerbsäure und Krystallnadeln (durch heifsen Alkohol und Salzsäure) befreite Blätter von ihnen begierig gefressen wurden. Selbst die Weinbergsschnecken zogen geschmackloses Filtrierpapier den Blättern vor und griffen letztere erst nach längerem Hungern an. — Schneckenfrafs ist besonders in Jahren mit andauernd feuchtkalter Frühlingswitterung zu beobachten, während bei günstiger Witterung, selbst wenn viele Schnecken vorhanden sind, eine Schädigung selten festzustellen ist. Dies erklärt sich nicht nur daraus, dafs Trockenheit eine geringere Lebhaftigkeit der Schnecken bedingt, sondern mehr noch aus dem vom Verfasser nachgewiesenen höheren Gehalt der in trockener Luft wachsenden Blätter an Gerbstoff und Krystallnadeln.

Die zweckmäfsigste Art der Bekämpfung der Schnecken bleibt das Absuchen und Töten derselben. Bei diesem Verfahren wurden aber bisher gerade die allein gefährlichen Weinbergsschnecken, welche sich tags über in Schlupfwinkeln verbergen, übersehen. Man zerdrückt am besten die Schnecken da, wo man sie findet, mit einer für diesen Zweck besonders angefertigten Zange. (Dieselbe wird von Gebr. Dittmar in Heilbronn für 1 M 20 Pf. geliefert.[3])

---

1) Landw. 1890, XXVI. 505.
2) Weinb. u. Weinh. 1890, VIII. 166.
3) Ibid. 141.

Säugetiere.

Beschädigungen von Lärchen durch Arvicola glareolus, die sog. Rötelmaus, von Reifs.[1])

Verfasser beobachtete, dafs die mit vorzüglicher Kletterfähigkeit ausgestattete Maus sich öfters bis zum letztjährigen Trieb mannshoher Lärchen emporarbeitete, um, von oben beginnend, das Benagen bis zum Wurzelstock fortzusetzen. Der in Aussicht stehenden Gefahr, dafs binnen wenigen Tagen sämtliche junge Lärchen des Bestandes zerstört sein würden, wurde durch Bestreichen der Stämmchen von der Erde bis zur halben Höhe mit Raupenleim erfolgreich begegnet.

Die Mäuseplage und deren Bekämpfung.[2])

Rittergutsbesitzer v. Homeyer auf Ranzin bei Züssow, Pommern, liefs auf seinem Gute eine rationelle Vertilgung der Mäuse durch Saccharinstrychninhafer vornehmen. Auf einem 19 ha grofsen Kleefelde, das zum mindesten schon $^1/_3$ von den Mäusen kahlgefressen war, wurden von acht Arbeitern mit dem Giftlegungsapparat von Kretschmar in fünf Stunden die Mäuselöcher mit Gift versehen. Dieselben waren so zahlreich, dafs hierdurch, nur zwei Mäuse auf ein Loch gerechnet, für die Gesamtkosten von 30 M eine Vertilgung von 60 000 Mäusen erzielt wurde. Jede tote Maus kommt somit auf $^1/_{20}$ Pf., während sich eine solche bei dem Fangen mit Fallen auf 8 Pf. stellte.

Der Saccharinstrychninhafer wird von A. Wasmuth & Co.-Ottensen geliefert.

Über das kleine Wiesel (Foetorius vulgaris) als Vertilger der Feldmäuse, von Ritzema Bos.[3])

Unter den Tieren, welche als Mäusevertilger nützlich werden, steht das Wiesel obenan. Ein einziges Wiesel kann an einem Tage bis 25, vielleicht noch weit mehr Mäuse töten. Besonders der Umstand, dafs diese Tiere auch mitten im Winter Mäuse fangen, ist von grofser Bedeutung, weil jede überwinternde Feldmaus, bei relativ mäfsiger Vermehrung im Herbst eine Nachkommenschaft von 200 Stück hervorgebracht haben kann. — In Mäusejahren, bei sehr üppiger Ernährung pflanzen sich die Wiesel zum zweitenmale fort, bedürfen also zur Ernährung ihrer Jungen des zweiten Satzes einer gröfseren Mäusezahl. Einen unfehlbaren Beweis für diese zweite Fortpflanzung giebt die direkte Beobachtung von Wieseljungen im August und September und die Thatsache, dafs in einem solchen Jahr die wirklich vorhandene Zahl der Wiesel weit gröfser ist als in einem andern.

So wurden vom Jahre 1852 bis 1857 in den Niederlanden an getöteten Wieseln den Bürgermeistern zur Entgegennahme der gesetzlichen Belohnung vorgelegt:

1852:	5 425	Stück, davon in der Provinz Groningen	438
1853:	8 856	„ „ „ „ „ „	872
1854:	16 424	„ „ „ „ „ „	6 658

---

[1]) Allg. Forst- u. Jagdzeit. 1890, LXVI, 158.
[2]) D. landw. Presse 1890, XVII. 753 u. 760.
[3]) Landw. Versuchsst. 1890, XXXVII. 81.

1855: 25 639 Stück, davon in der Provinz Groningen 11 534
1856: 9 974 „ „ „ „ „ „ 332
1857: 22 131 „ „ „ „ „ „ 965

Aus den offiziellen Rapporten über die Zustände des Landes ist nun zu entnehmen, dafs im Jahre 1853 in mehreren Teilen des Landes eine ungewöhnliche Menge Mäuse sich zeigte, dafs diese sich 1854, namentlich aber 1855 stark vermehrten, während im Spätsommer und Winter 1855/56 in den meisten früher heimgesuchten Teilen der Niederlande die Mäuse ausgestorben schienen. Der Sommer 1856 war den Feldmäusen wieder günstig und im Sommer 1857 wurden die Feldgewächse in mehreren Gegenden gänzlich durch dieselben vernichtet. Die über Feldmäuse angehobenen Klagen fallen also vollständig zusammen mit der gröfseren Wieselzahl. Verfasser giebt hierfür noch weitere statistische Belege. An ein etwaiges Einwandern der Wiesel aus andern Gegenden kann dabei, wie Verfasser des Näheren begründet, nicht gedacht werden.

Litteratur.

(Diejenigen Arbeiten, über welche vorstehend referiert ist, sind mit einem * bezeichnet.)

Altum: Über den Frafs des Kiefernspanners, der Forleule und der Kiefernblattwespen. — Zeitschr. Forst- u. Jagdw. 1890, 81.

— Zur Vertilgung der wurzelbrütenden Hylesinen und des grofsen braunen Rüsselkäfers auf den Kiefern-Kahlschlagflächen. — D. Forst- u. Jagdzeit. 1889/90, V. 363 u. 390; n. Zeitschr. Forst- u. Jagdw.

André, Ed.: (Lettre sur la Cochylis, parasite de la Vigne.) — Bull. Soc. Zool. France, T. 14. Nr. 10. 373.

Ascherson, P.: Über sog. springende Bohnen (durch Carpocapsa Deshaisiana). — Sitz. Ber. Ges. Nat.-Fr. Berlin 1889, Nr. 9. 187.

Ashmead, W. H.: The Corn Delphacid, Delphax maidis. — Psyche 1890, V. 321.

Atkinson, E. T.: Notes on Indian Insect Pests. Rhynchota. — Indian Mus. Notes. Vol. 1. Nr. 1. 1.

*Babo: Erfahrungen über die Anwendung des Schwefelkohlenstoffes gegen die Reblaus in Klosterneuburg. — Weinl. 1890, XXII. 25.

Baccarini, P.: Quali sono le attuali conoscenze sulla biologia della Filossera e quali norma ne se possono de Sarre per combattere la malattie. — Atti della Riunione viticole internaz. in Roma. 1890.

Ballé, Emile, Catalogue descriptif des galles observées aux environs de Vire, Calvados. — Extrait du Bull. de la Soc. des amis des sciences naturelles de Rouen. Tome II. 1889, 8°. 28 pp. Rouen (Impr. Lecerf) 1890.

Bamps, C.: Recherches sur les iusectes ravageurs des conifères dans la Campine limbourgeoise et sur les moyens à employer pour les détruire. 8°. 24 pp. Bruxelles (Weifsenbruch) 1890.

Basile: Ricostituzione con viti americane e produzione diretta dei vigneti attaccati dalla fillossera. — Atti dell' Accademia gioenia di scienze naturali in Catania. Ser. IV. Vol I. 1889.

Bassi, C.: Sulla Diaspide dannosa di Gelsi. — Boll. del Comizio Agrar. Como, 24. Agosto, 1889.

Bericht über die Verbreitung der Reblaus (Phylloxera vastatrix) in Österreich. Veröffentl. i. Auftr. d. k. k. Ackerbauminist. 1889, Wien. Aus der k. k. Hof- u. Staatsdruckerei.

— über die von Delegierten des kgl. ungarischen Ackerbauministeriums in Phylloxera-Angelegenheiten 1889 vorgenommene Bereisung Frankreichs. Mit Zustimmung des hoh. kgl. ung. Ackerb.-Minist., in deutscher Sprache veröffentlicht. 8°. 1889. Wien. Verl. des k k. Ackerbauministeriums.

Blochmann, F.: Über die regelmäfsigen Wanderungen der Blattläuse, speziell über den Generationscyclus von Chermes abietis L. — Biol. Centr.-Bl. IX. 271.

Boltshäuser, H.: Kleiner Atlas der Krankheiten und Feinde des Kernobstbaumes und des Weinstocks. 8⁰. IV. 40 S. 25 kol. Bl. Frauenfeld (J. Huber) 1890.

Borgmann, Der neue Kiefernspanner, Ellopia prosapiaria L. (= Ellopia fasciaria Schiff.) — Zeitschr. Forst- u. Jagdw. 1890, XXII. 141.

Borre, A. Pr. de: Otiorhynchus sulcatus F. faisant des ravages dans les cultures de raisins. — Soc. Ent. Belg. Compt. rend. Nr. 114. p. CXXXVIII; Nr. 115. p. CXLVII.

Brischke, G.: Insekten auf Farnkräutern. — Ber. über d. XII. Wanderversammlung des westpreufs. bot.-zool. Ver. zu Tolkemit am 11. Juni 1889. Sep.-Abdr. aus Schr. d. naturf. Ges. zu Danzig. Neue Folge. 1890, VII, 9. — Ref. Bot. Centr.-Bl. 1890, XLIII. 88.

Buckton, G. B.: Gall. Insects (Afghan Delimit. Comm.) — Trans. Linn. Soc. London, Zool. Vol. 5. P. 3. 141.

Camus, J.: Di un parassito del Platano [Lithocolletis platani]. — Atti Soc. Natural. Modena. Vol. VIII. Fasc. 2. 139.

Cholodkowsky, N.: Neue Mitteilungen zur Lebensgeschichte der Gattung Chermes L. — Zool. Anz. 1889, XII. 387.

— — Zur Biologie und Systematik der Gattung Chermes L. (Vorl. Mitteil.) — Horae Soc. Entom. Ross. T. 24. Nr. 3./4. 386.

Clavé, J.: Sulla fillossera. Riproduzione di uno studio La Sicilia, pubblicato nella Revue des deux Mondes. Traduzione dal francese. 8⁰. 24 pp. Vittoria (Tipp. Tomm. Cabibbo) 1890.

Cobelli, R.: Gli Apidi pronubi della Brassica oleracea L. — Verh. k. k. zool. bot. Ges. Wien. 1890, XL. 1. Quartal.

Cockerell, T. D. A.: The Bilegovia Cecid [Cecidomyia Bigeloviae n. sp.]. — Entom. Monthly Mag. Vol. I. Nr. 4. 109.

— — The evolution of Insect-galls. — The Entom. Vol. 23. March. 73.

— — Galls. — Nature. Vol. 41. Nr. 1059. 344. Nr. 1068. 559.

Coester: Zur forstlichen Bedeutung der Rötelmaus, Arvicola glareolus. — Allg. Forst- u. Jagdzeit. 1890, LXVI. 374.

Comstock, J. H.: On a Saw-Fly Borer in Wheat. — Bull. of the Agric. Exp. Stat. Entomol. Departm. Ithaca XI. Nov. 1889. 127; ref. Wiener entomol. Zeit. 1890, IX. 47.

Verfasser hat Beobachtungen über die Halmwespe (Cephus pygmaeus L.) angestellt und giebt auf Grund derselben Daten über den Schaden, welchen dieses Insekt verursacht. Entwickelung und Lebensweise, Ort und Wirkung des Frafses werden ausführlich beschrieben.

Cotes, E. C.: Opium Cut Worm, Agrotis suffusa (?). — Indian Mus. Notes. Vol. 1. 95.

— — Further Notes on Insect Pests. — Indian Mus. Notes. Vol. 1. Nr. 1. 15.

— — Cecidomyia oryzae, Wood-Mason. — Indian Mus. Notes. Vol. 1. 103.

Cudet, **François**: Notice sur la régénération des vignobles savoisiens par les cépages américains, précédée d'une etude des maladies de la vigne. 8⁰. 47 pp. Saint-Julien (Impr. Mariat) 1890.

Cugini, G. e **Macchiati**, L.: Principali insetti ed acari dannosi all'agricoltura, osservati nell' anno 1889 in provincia di Modena. — Boll. della R. staz. agr. di Modena. Nuova Ser. Vol. IX. 1889.

*__Czeh__, **Andreas**: Der Stand der Reblaus-Bekämpfung in Frankreich und hieraus zu ziehende Schlüsse. — Weinb. u. Weinh. 1890, VIII. 260. 269. 286. 337. 340 u. 353.

*__Dahlen__, H. W.: Zur Bekämpfung des Heu- oder Sauerwurmes. — Weinb. u. Weinh. 1890, VIII. 133 u. 153

Decaux: Etude sur les Cocotripes dactyliperda, insecte nuisible aux plantations de dattirs. — Rev. des scienc. naturelles appliquées. 1890, Nr. 21.

Delpino, F.: Myrmecophilous Oak-galls (With 1 pl. Orig. Malpighia, Vol. 3. 349). Abstr. in Journ. R. Microsc. Soc. London 1890, P. 3. 322.

Dolles: Beobachtungen aus der Praxis über Hylobius abietis. — Forstw. Centrlbl. 1890, XII. 411.

Dreyfus, L.: Zu Professor Blochmanns Aufsatz „Über die regelmäfsigen Wanderungen der Blattläuse, speziell über den Generationscyclus von Chermes abietis". — Biol. Centrlbl. IX. 363.



Dreyfus, L.: Die Familie „Phylloxeriden". — Zool. Anz. 1889, XII. 488.

E. C.: De la cochylis, ou ver de la vigne. 8°. 15 pp. Lons-le Saulnier (Impr. Dechume) 1890.

Eckstein, K.: Zur Biologie der Gattung Chermes L., Tannenlaus. — Zeitschr. Forst- u. Jagdw. 1890, 340 und Zool. Anz. 1890, XIII. 86.

— — Der Korbweiden-Blattkäfer, Chrysomela vulgatissima L. — Zeitschr. Forst- u. Jagdw. 1890, XXII. 145.

— — Zur Kenntnis der vom grofsen Kiefernmarkkäfer [Hylesinus piniperda] verursachten Abbrüche. Mit 12 Abbild. — Österr. Forst-Zeit. 1890, VIII. 76.

Eimer, J.: Beobachtungen über den schwarzen Rüsselkäfer, Curculio ater. — Allg. Forst- u. Jagdzeit. 1890, LXVI. 394.

Emerton, J. H.: An internal Dipterous Parasite of Spiders. — Psyche. Vol. 5. 1890.

Firidolfi, Giovanni Ricasoli: La fillossera a Brolio (Gajole); ricordi e notizie sulla sua scoperta e sulle due compagne fillosseriche 1888 e 1889. — Atti della R. Acc. econ.-agr. dei Georgofili di Firenze. Ser. IV. Vol. XIII. 1890, Disp. 1.

Fischer, Ed.: Note sur Graphiola Phoenicis Poiteau. — Arch. des sciences phys. et nat. de Genève. 1888, 53—55; ref. botan. Centrlbl. 1890, XLIII. 81.

*Fischer-Dorst, Paul: Zur Abwehr der Rübenschädlinge. — Mitt. d. d. Landw. Ges. 1889/90, Stück 22. 171.

Focken: Note sur la galle de l'Hormomya Fagi. — Rev. biolog. du Nord de la France. 1890, Nr. 7.

Forbes, S. A.: The American Plum Borer, Euzophera semi-funeralis Walk. — Psyche. Vol. 5. 295.

Franceschini, F.: Sulla Diaspide del Gelso. — Rivista di Bachicolt. 1889, Nr. 21 e 25.

*Fürst, H.: Aus dem Insektenjahr 1889. — Forstw. Centrlbl. 1890, XII. 129.

— — Sterben von der Nonne kahl gefressene Fichtenbestände ab oder nicht? — Forstw. Centrlbl. 1890, XII. 605.

Gaunersdorfer, Joh.: Über Lema melanopa, ein neuer Gerstenschädling. — Bierbrauer XX. 1050.

Giard, A.: Sur la castration parasitaire de l'Hypericum perforatum L. par la Cecidomyia hyperici Bremi et par l'Erysiphe Martii Lev. — Compt. rend. CIX. 324; et Journ. de Microgr. XIII. Nr. 17, 530.

*— — Emploi des champignons parasites contre les insectes nuisibles. I. — Rev. mycolog. 1890, XII. 71.

— — Sur une galle produite chez le Typhlocyba rosae L. par une larve d'Hyménoptère. — Sep.-Abdr. aus Compt. rend. 1889, CIX; ref. bot. Centrlbl. 1890, XLIII. 88.

*Glaser, L.: Mitteilungen aus dem Insektenleben dieses Sommerhalbjahres. — Entomol. Nachr. 1890, XVI. 250.

*Goethe, R. und Zweifler: Die Winterquartiere des Springwurmes. — Weinb. u. Weinh. 1890, VIII. 111.

Grazzi Soncini, G.: Fillossera, viti americane, innesto. 4°. 80 pp. 4 tab. Conegliano (Tip. Cagnani) 1890.

Goiran, A.: Di alcune galle della Quercia. — Nuovo giorn. bot. it. 1890. Vol. XXII. 252.

Grimaldi, C.: Sopra la resistenza alla fillossera di vigneti coltivati in sabbie siciliane. Communic. 8°. Palermo 1890.

Grisanti, Cristoforo: Resoconto delle tre conferenze intorno alla filossera vastatrix, date in Cefalù nel luglio 1889 dal ill. prof. Federico De Paulsen. 8°. 28 pp. Cefalù (Tip. Stefano) 1890.

Gulia, G.: Sur un Diptère nuisible à l'Oranger [Ceratitis hispanica]. — Compt rend. Congr. Internat. Zool. 327.

Guyon, L. M.: Nouveaux moyens de destruction du phylloxéra de la vigne. 8°. 30 pp. Nancy (Impr. Berger-Levrault et Co.) 1890.

Hagen, Hrm. Aug.: On the relations of fungi to Galls and to Larvae of Cecidomyia living in Galls. — Psyche, Vol. IV. 334.

— — Otiorhynchus sulcatus injurious to plants in Greenhouses in Massachusetts. — Psyche. 1890, 333.

Halsted, B. D.: Nematodes and the oak scrop. — Garden and Forest. 1890. Vol. III 319.

Hartig: Die Waldbeschädigungen durch die Nonne. — Sitz. Ber. bot. Ver. München, 10. Nov. 1890; ref. botan. Centrlbl. 1890, 352.
Heinz: Zur Naturgeschichte des schwarzen Rüsselkäfers (Otiorhynchus niger Fabr.). — Allg. Forst- u. Jagdzeit. 1890, LXVI. 72.
Heiss: Das Auftreten der Nonne, Liparis monacha, Phalaena, Bombyx monacha Raz., in den Waldungen des Regierungsbezirks Oberbayern im Jahre 1889. — Forstw. Centrlbl. 1890, XII.
Henschel, G.: Die Insekten-Schädlinge im Ackerland, Küchengarten, ihre Lebensweise und Bekämpfung. 8°. IV. 232 pp. Wien (F. Denticke) 1890. Pr. 4 M.
— — Die Bekämpfung des Raps-Glanzkäfers. — Wiener landw. Zeit. 1890, 523.
*— — Botys sticticalis L., ein neuer Zuckerrübenschädling. — Wiener landw. Zeit. 1890, 728.
Henshaw, Samuel: Bibliography of the more important contributions to American Economic Entomology. Part. I—III. — United States Departm. of Agriculture, Division of Entomology. 1890, 8°. 454 pp. Washington 1890.
*von Heyden: Statistische Notizen über den vermutlichen Ursprung der in den Jahren 1881—1889 in der Rheinprovinz linksrheinisch aufgefundenen Reblausinfektionen. — Landw. Jahrb. 1890, XIX. 669.
Hibsch, Em.: Kurze, zwei Rübenschädlinge betreffende Mitteilungen. — Sep.-Abdr. aus Öster. Rübenzuckerzeit. 1889, H. 1; ref. botan. Centrlbl. 1890, XLII. 283.
Hieronymus: Über die im letzten Sommer in Schlesien und im Harz gefundenen Pflanzengallen. — Ber. über d. Thätigkeit d. bot. Sektion d. Schles. Ges. im Jahre 1889.
— G.: Beiträge zur Kenntnis der europäischen Zoocecidien und der Verbreitung derselben. — Sep.-Abdr. aus Ergänzungsh. zum 68. Jahresber. d. Schles. Ges. f. vaterl. Kultur. 1890, 8°. 224 S. Breslau 1890.
Hollis, W. Ainslie: Galls. — Nature, Vol. XLI. Nr. 1050, 131.
*Hollrung, M.: Das Auftreten der Rübennematode an Erbsen und anderen Leguminosen. — D. landw. Presse 1890, XVII. 477 und Sächs. landw. Ver.-Zeitschr. 1890, XLVII. 239.
— — Über die Reinigung des Ackerbodens von Ungeziefer. — Sächs. landw. Ver.-Zeitschr. 1890, XLVII. 129.
*— — Über zwei neue Mittel zur Vertilgung von Erdflöhen. — Sächs. landw. Ver.-Zeitschr. 1890, XLVII. 289.
Hopfenblattlaus, die. — Allg. Brauer- u. Hopfenzeit. 1890, 1043.
Jacobs: Contribution à la destruction des insectes par leurs parasites. — Soc. Entomol. Belg. Compt. rend. Nr. 116 p. CLXII.
Jäger: Th.: Ein erprobtes Schutzmittel gegen den Engerlingsfraſs in Baumschulen. — Prakt. Landw. 1890, IX. 130; aus landw. Ver.-Zeitschr. f. Hessen.
Jefferys, T. B.: The Destruction of Lepidopterous Larvae by Summer Frosts. — The Entomologist. XXII. 188.
Kehrig, H.: La cochylis, ou ver de la vigne. 8°. 29 p. et planche. Paris (G. Masson) 1890.
Kieffer, J. J.: Über lothringische Gallmücken. — Verh. k. k. zool. bot. Ges. Wien. XL. 2. Quartal. Abhandl. 197.
— — Über Gallen und Gallmücken aus Blütenköpfen verschiedener Kompositen. — Entomol. Nachr. 1890, XVI. 27 u. 36.
— — Die Gallmücken der Tiliaarten. — l. c. 193.

Diplosis tiliarum n. sp. erzeugt erbsen- bis schlehendicke, seltener haselnuſsdicke Anschwellungen der Triebspitzen an Zweigen und Wurzelschöſslingen oder bis erbsengroſse Gallen an Stielen, Rippen der Blätter etc. Diplosis pallescens lebt als Einmietling in diesen Gallen.

— — Zwei neue Gallmücken. — Wiener entomol. Nachr. 1889, VIII. 264; ref. Botan. Centrlbl. 1890, XLIII. 89.
*— — Die Gallmücken des Hornklees. — Wiener entomol. Nachr. 1890, IX. 29.
— — Die Gallmücken des Besenginsters. — l. c. 133.
Koch, Friedrich Augustin: Viti americane adatte alla produzione del seme; mezzi naturali per preservare la viticoltura malgrado la fillossera: indirizzo agli esperti e profani viticultori, tradotto da Alessandro Plotti. 8°. 38 pp. Treviso (Tip. Zoppelli) 1890.
Kriechbaumer, J.: Meine diesjährigen in Tegernsee gemachten Erfahrungen über

den Fang der Rhyssa- und Ephialtes-Arten, sowie einiger anderer Holzinsekten. — Entomol. Nachr. (Karsch) 1890, XV. 313.
Kühn, Jul.: Die Wurmfäule, eine neue Erkrankungsform der Kartoffel (Tylenchus sp.). — Biolog. Centralbl. 1889, IX. 670.
L.: Cnethocampa pinivora. Kiefernprozessionsspinner. — Allg. Forst- u. Jagdzeit. 1890, 376.
Laboulbène, A.: Sur un insecte coléoptère attaquant les vignes en Tunisie (Ligniperda francisca Fabricius). — Compt. rend. 1890, CX. 539.
*— — Un nouvel ennemi de la vigne en Tunisie. — Monit. vinic. 1890, 90.
Laemmerhirt, O.: Die wichtigsten Obstbauschädlinge und die Mittel zu ihrer Vertilgung. Im Auftrage des Landesobstbauver. f. d. Königr. Sachsen unter Mitwirkung von E. Fleischer bearbeitet. 8°. 36 S. 8 farb. Taf. Dresden (C. Heinrich) 1890. Pr. 0,80 M.
Lecq, H.: Destruction de l'altise. — Monit. vinic. 1890, Nr. 33, 130
*Liebscher: Eine Nematode als Ursache der Erbsenmüdigkeit des Bodens. — D. landw. Presse 1890, XVII. 436. — 2. Bericht: l. c. 672.
Lintner, J. A.: Fifth Report on the injurious and other insects of the State of New-York. — From the 42. Report of the New-York State Museum of Natural History. Albany 1889, 147—347. 50 Fig.
Löw, Franz: Die in den taschenförmigen Gallen der Prunus-Blätter lebenden Gallmücken und die Cecidomyia foliorum H. Lw. — Verh. k. k. zool.-botan. Ges. Wien. 1889, Abhandl. 535.
Lunardoni, A.: Gli Insetti nocivi ai nostri orti, campi, frutteti e boschi: loro vita, danni e modi per prevenirli. Vol. 1. Parte generale e Colleotteri. Napoli, tip. Marghieri, 1889, 8°. 579 S
Mach, E.: Über die Bekämpfung des Heu- oder Sauerwurmes. — Allg. Weinzeit. 1890, 333, 345 u. 355.
— — Kaltes Blut in der Phylloxera-Frage. — Weinl. 1890, 397.
*Marschner: Ein ganz vorzügliches Mittel wider die Erdflöhe. — Gartenflor. 1890, XXXIX. 110.
— — Gegen Raupen, die dem Krauskohl schaden. — l. c.
Maskell, W. M.: How do coccids produce cavities in plants? — Entomologist's Monthly Magaz. 1890, Nov. 277.
Massalongo, C.: Intorno ad un nuovo tipo di Phytoptocecidco del Juniperus communis. — Bull. della Soc. Bot. Ital.; Nouv. giorn. bot. ital. 1890, Vol. XXII. 460.
Mafsregeln gegen die Reblauskrankheit Sammlung der in Geltung befindlichen reichs- und landesgesetzlichen Vorschriften, sowie einer Anzahl ergangener Vollzugsverfügungen. Amtl. Ausg. 8°. III. 47 S. Darmstadt (G. Jonghaus) 1890. In Komm.
Mc Lachlan, R.: Galls.—Nature. Vol. 41. Nr. 1050. 131.
Mik, Jos.: Drei Cecidomyiden-Gallen aus Tirol. — Wiener entomol. Zeit. 1890, IX. 233 mit 2 Taf.
— — Einige Bemerkungen zur Kenntnis der Gallmücken.—Wiener entomol. Zeit. VIII. 250.
Milne, W.: Rotifers parasitic in Sphagnum. — Proc. Phil. Soc. Glasgow 1889. — Abstr. in Journ. R. Microsc. Soc. London 1889, Nr. 4. 523.
Mivart, St. Geo.: Galls.—Nature. Vol. 41. Nr. 1052. 174.
*Müller-Thurgau, H.: Die Schnecken als Feinde des Weinstockes. — Weinb. u. Weinh. 1890, VIII. 166.
Nalepa, Alfr.: Neue Gallmilben. (Vorl. Mitt.) — Anz. Wiener Ak. 1890, Nr. 1.
— — Zur Systematik der Gallmilben. — Sep.-Abdr. aus Sitz. Ber. Wiener Ak. Math. naturw. Cl. XCIX. Abt. I. 1890, 40—69. Taf. I—VII. Wien (F. Tempsky) 1890.
— — Neue Phytoptiden (Vorl. Mitt.). — Anz. Wiener Ak. 1890, Nr. XX. 212.
Neal, J. C.: The Root-knot disease of the Peach, Orange, and other plants in Florida, due to the work of Anguillula. — U. S. Departem. of Agric. Div. of Entomol. Bull. Nr. 20. 1889, 8°. 31 S. 21 Taf. Washington 1889.
Nicéville, L. de: A Butterfly destructive to fruit. — Indian Museum Notes. Calcutta 1890, Vol. I. Nr. 4. 193; ref. Wiener entomol. Zeit. 1890, IX. 270
Behandelt die Biologie einer Lycaenide, Virachola Isocrates Fabr., deren Raupen in den Früchten des Granatbaumes lebt.

Nicéville, L. de; Notes on Indian Insect Pests. Rhopalocera. — Indian Mus. Notes, Vol. 1. Nr. 1. 9.
Nonne, die, auch Fichtenspinner, Fichtenbär, Rotbauch genannt (Liparis monacha). Naturgeschichtliche Beschreibung der Nonne, nebst kurzer Darlegung der Lebensweise und des forstlichen Verhaltens derselben, dann Bezeichnung der Mafsregeln zur Vertilgung des Insekts in den verschiedenen Entwickelungszuständen (als Falter, Ei, Raupe und Puppe). Auf Veranlassung der beteiligten Staatsministerien für Waldbesitzende Gemeinden etc. und Privatwaldbesitzer zusammengestellt von bayerischen Forstbeamten. 8⁰. 16 S. Mit Figuren. München (M. Rieger [Gustav Himmer]) 1890. — 2. Aufl. 36 S. 1 farb. Taf.
Oberlin, Ch.: Eine neue Bekämpfungsmethode des Traubenwurmes (Heu- und Sauerwurm). — Weinb. u. Weinh. 1890, VIII. 112.
*— — Der Beginn der Flugzeit der Traubenmotte. — l. c. 161.
*— — Ein besonderer Feind unserer Rebschädlinge. — l. c. 252.
*Olivier, E.: Sur un insecte hyménoptère nuisible à la vigne. — Compt. rend. 1890, CX. 1220. — Ref. Centralbl. Bakt. u. Parasitenk. 1890, VIII. 432.
— — Un nouvel ennemi de la vigne. — Monit. vinic. 1890, 194.
— — Les Hyménoptères de la vigne. — Rev. Scient. Bourbonne. 3. Ann. Nr. 6. 141.
Olliff, A.: On a species of Moth (Epicrocis terebrans) destructive to Red Cedar and other timber trees in New South Wales. — Records of the Australian Museum. Sydney 1890, Vol. I. 32. 1 Taf.
Oppermann, H. C. F.: Natürlicher Schutz gegen die Phylloxera. — Wiener landw. Zeit. 1890, 529.
Ormerod, E. A.: Notes and Descriptions of a few Injurious Farm and Fruit Insects of South Africa. London, Simpkin, Marshall & Co. 1889, 8⁰.
— — Report of Observations on Injurious Insects and Common Farm Pests during the year 1889. London, Simpkin, 1889, 8⁰.
— — Mannual of injourious insects; with methods of prevention and remedy for their attacks to food crops, forest trees, and fruit. 2. edit. 8⁰. 420 S. London, Simpkin, 1890.
Pauly, A.: Bericht über die Veröffentlichungen auf forstzoologischem Gebiete während des Jahres 1889. — Suppl. allg. Forst- u. Jagdzeit. 1890, XIV. 122.
Pissot, E.: Chenille parasite du Dipsacus sylvestris [? Penthina gentiana Dup.] — Feuille d. Jeun. Natural. 20. Ann. Nr. 223. 112
Quedenfeldt, M.: Ein neuer, dem Weinbau schädlicher Käfer in Tunesien. [Rhizotrogus Cretei Ancey]. — Berlin, Entomol. Zeitschr. XXXIII. 401.
Raspail, X.: Note sur la mouche parasite des plantes potagères du genre Allium. — Bull. d. l. Soc. zoologique de France 1890, Nr. 7. 147.
Ráthay, Emerich: Über das „Weinhackl". — Weinl. 1890, XXII. 253.
— — Wo überwintert die Wurzellaus? — Allg. Weinzeit. 1890, VIII. 343.
*— — Über das Verhalten einiger wertvoller Ripariasorten zur Reblaus nach den Erfahrungen im k. k. Versuchsweingarten zu Klosterneuburg. — Weinl. 1890, XXII. 493.
*Rathay, E.: Verschleppung der Reblaus mittelst Schnittreben. — Weinl. 1890, 436.
Ravizza, F.: Dove passa l'inverno la Tignola dell'uva [Cochylis ambiguella Hübn.]. — Boll. Natural. Collet. (Riv. Ital. Sc. Nat.) Ann. 10, Nr. 1. 1.
Reblaus-Gesetze: Sammlung der im Königreich Preufsen geltenden reichs- und landesgesetzlichen Vorschriften und sonstige Anordnungen zur Verhütung der Einschleppung und Weiterverbreitung der Reblaus, sowie zur Bekämpfung derselben. Im amtlichen Auftrage zusammengestellt. 8⁰. 117 S. Berlin (P. Parey) 1890.
*Reifs: Beschädigungen von Lärchen durch Arvicola glareolus, die sog. Rötelmaus. — Allg. Forst- u. Jagdzeit. 1890, LXVI. 158.
Reuter, O. M.: Collembola in caldariis viventia. — Meddel. of. Soc. pro Fauna et Fl. Fenn. 1890, XVII. 17, mit 1 Taf.
Ricasoli, Firidolfi: La fillossera a Brolio (Gaiole) Ricordi e notizie sulla sua scoperta, e sulle due campagne filosseriche 1880 e 1889. — Atti della R. Acc. dei Georgofili di Firenze. Ser. IV. Vol. XIII. 1890, Fasc. 4.
Riley, C. V.: The Orchid Isosoma in America. — Insect Life II. 1890, 250.
— — Insecticides and means of applying them to Shade and Forest Trees. — Extr.

from the 5. Rep. of the U. S. Entomological Commission, Departm. of Agric. Washington 1890, 31.
Riley, C. V.: The Rose Chafer (Macrodactylus subspinosus Fabr.) — Insect Life, Vol. 2, Nr. 10. 295.
— — and L. O. Howard: The Plum Curculio (Conotrachelus nenuphar Herbst). — Rep. of the Entomologist U. S. Departm. of Agricult. for 1888, 57.
— — Note on the Importation and Colonisation of Parasites and other Natural Enemies of Insects injurious to Vegetation. — Rep. 59. Meet. Brit. Assoc. 640.
— — Sur l' importation artificielle des parasites et ennemies naturels des Insectes nuisibles aux végétaux. — Compt. rend. Congr. Internat. Zool. 323.
Ritzema Bos, J.: Tierische Schädlinge und Nützlinge für Ackerbau, Viehzucht, Wald- und Gartenbau. Lebensformen, Vorkommen, Einfluſs und die Maſsregeln zur Vertilgung und Schutz. 8°. XVI. 876 S., mit 477 Abbild. Berlin (P. Parey) 1890.
*— — Beiträge zur Kenntnis landwirtschaftlich-schädlicher Tiere. Untersuchungen und Beobachtungen. XI. Über das kleine Wiesel (Foetorius vulgaris) als Vertilger der Feldmäuse. — Landw. Vers.-Stat. 1890, XXXVII. 81.
— — De ananasziekte der anjelieren, veroozaakt door Tylenchus devastatrix. — Maandblad van natuurwetenschappen 1890, Nr. 6, 85.
— — Die Rübenmüdigkeit des Bodens und der Rübennematode. — Biol. Centralbl. 1890, IX. Nr. 22 u. 23.
Rivière, Gustave: Résumé de conférences agricoles sur les maladies de la vigne. Le phylloxéra: son origine, ses ravages, ses caractères, ses moeurs; moyens en usage pour le combattre; les vignes américaines. — Chaine départementale d'agriculture de Seine-et-Oisè. 1890, IV. Paris (Cerf), Versailles (Cerf et fils) 1890.
Romanes, Geo. J.: Galls. — Nature, Vol. 41, Nr. 1048, 80; Nr. 1052, 174; Nr. 1060, 369.
Rudow, Ferd.: Einige kleine Beobachtungen. — Schweizer „Societas entomologica" IV. Zürich 1889—90. — ref. botan. Centralbl. 1890, XLII. 282.
Rübsaamen, Ew. H.: Beschreibung einer an Sanguisorba officinalis aufgefundenen Mückengalle und der aus dieser Galle gezogenen Mücken — [Cecidomyia Sanguisorbae u. Peinei nn spp.] — Wiener Entomol. Zeit. 1890, IX. 25.
— — Die Gallmücken und Gallen des Sieger Landes. — Verh. d. nat. Ver. in Bonn. XLVII. 5. Folge 1890, VII. 18—58, Taf. I—III.
*Saalmüller: Zur Bekämpfung des Heu- oder Sauerwurmes, sowie des Springwurmes. — Weinb. u. Weinh. 1890, 205.
Scharrer: Reblausverwüstungen im Kaukasus. — Gartenflor. 1890, 228.
Schinke, Karl: Der Hamster, ein Feind der Landwirtschaft. — Sächs. landw. Zeitschr. 1890, 407.
Schwarz, E. A.: Sudden spread of a new enemy to clover. [Sitones hispidulus]. — Proc. Entomol. Soc. Washington, Vol. 1, Nr. 4, 248.
— — Notes on the Tobacco beetle (Lasioderma serricorne). — Proc. Entomol. Soc. Washington, Vol. 1, Nr. 4, 107.
Senderens, J. B.: Quels sont les vrais insecticides contre le phylloxéra, leur emploi et leur valeur économique. 8°. 81 S. Toulouse (Impr. Douladoure-Privat.) 1890.
Serres, Paul: La vigne et ses parasites. Le Phylloxéra, la chlorose et leur remède rationnel. 3. éd. 8°. III. 394 S. Poitiers (Impr. Blais, Roy et Co.)
Shipley, Arth.: On Lethrus cephalotes, Rhynchites betuleti and Chaetocnema basalis, three species of destructive beetles. — Proc. Cambr. Philos. Soc. Vol. VI. P. 6. 335.
Smith, Erwin F.: The black peach Aphis. A new species of the genus Aphis. — Entomologica Americana. 1890, Vol. VI. 1—103, 201—208.
Somerville, W.: Der groſse Kiefernmarkkäfer in der Lärche. — Allg. Forst- u. Jagdzeit. 1890, LXVI. 338.
South, R.: Variation of Agrotis tritici and A. cursoria from Lancashire (with illustrations). — The Entomologist. Edited by R. South. London 1890, 145.
Stefani, T. de: Sopra una Galla di Phytoptus sul Vitex agnus-castus. — Naturalista Siciliano. Giorn. di Scienze naturali. Red. E. Ragusa. Palermo 1888 bis 1889, VIII. 66.

*Strauwald, B: Zur Vertilgung der Nester- und Einzelraupen. — Gartenflor. 1890, XXXIX. 50.

Taïroff, B.: Le phylloxera et les maladies cryptogamiques en Russie. — Vigne américaine 1890, 51—153.

Targioni-Tozzetti, A. e Franceschini, F.: La nuova Cocciniglia dei Gelsi. (c. tav.) — Bull. della soc. entomol ital. XXI. trimestri 3 e 4 (dal Lugl. al Dic. 1889). Public. il 30. Giugno 1890, Firenze.

— — e Berlese: Esperienze tentate per distruggere Cocciniglie ed altri insetti ecc. con miscele emulsive a base di solfuro di carbonio e di petrolio. l. c. 132.

— — e F. Franceschini: La Diaspis pentagona, cocciniglia nuova o pidocchio nuova dei Gelsi. Sui modi di vivere e rimedi possibili contro di essa. — L' Italia agraria, Milano (tip. del Commercio) 1890.

— — Considerazioni sull' annata entomologica 1889, secondo le osservazioni della R. Stazione di Entomologia agraria di Firenze. — Bull. Soc. Entom. Ital. Ann. 21. Trim. 3./4. 110.

Thomas, Fr.: Entomologische Notizen. — Entomol. Nachr. 1890, XVI. 305.

— — Larve und Lebensweise der Cecidomyia Pseudococcus n. sp. — Verh. k. k. zool.-bot. Ges. Wien. 1890, 301. Taf. VI.

— — Leiosomus cribrum Schh., ein neuer Veilchenfresser. — Entomol. Nachr. 1890, XVI. 309.

Der kleine Rüsselkäfer durchlöchert die Blätter und bringt namentlich die Keimpflanzen zum Absterben.

— — Über die Schädlichkeit des Byturus. — Entomol. Nachr. 1890, XVI. 310.

Die beiden B. Arten sind nicht nur wegen der in der Himbeerfrucht lebenden Maden schädlich, die Käfer selbst fressen im Mai wochenlang an den jungen Blättchen und vor allem an den Blütenknospen der Himbeeren, die Ernte dadurch erheblich beeinträchtigend.

— — Weiteres über Cecidomyia Pseudococcus Thomas. — Sitz.-Ber. k. k. zool.-bot. Ges. Wien. 1890, XL. 65.

— — Die Blattflohkrankheit der Lorbeerbäume. — Gartenflor. 1890, 42.

*Thümen, Frh. von: Die wichtigsten der direkt tragenden amerikanischen Reben nebst einer kurzen Anweisung für ihre Kultur. Wien 1890. Hugo H. Hitschmann's Journalverlag.

*Tisserand: Die Reblaus in Frankreich und Algier 1888/89. — Weinl. 1890, 220.

Tozetti, T.: Resultati di alcune esperienze tentate contro le larve di varie specie di elateridei, nocivi al formentone. al grano ecc. nel Polesine. — Atti d. r. Acc. ec. agr. dei Georgo fili di Firenze. 1889, Ser. IV. Vol. XII. Nr. 1.

Trail, J. W. H.: Galls of Norway. — Transact. of the Botanical Society of Edinburgh. 1890, XVIII. Nr. 3.

— — The Gall-making Hymenoptera of Scotland (exclusive of those that live on Oaks). — Trans. Proc. Perthsh. Soc. Nat. Sc. I. 72.

— — The Gall-making Diptera of Scotland. — Proc. East of Scotland Union Natur. Soc. 1888. p. 37.

Trost, C.: Ein Beitrag zur Kenntnis der Lebensweise des kleinen braunen Kiefern-Rüsselkäfers, Pissodes notatus F. — Allg. Forst- u. Jagdzeit. 1890, LXVI. 618.

Tryon, Henry: Report on Insect and Fungus Pests. Nr. 1. — Departm. of Agricult., Queensland, 1889. 8°. 238 pp. Brisbane 1889.

Tschirch, A.: Über durch Astegopteryx, eine neue Aphiden-Gattung, erzeugte Zoocecidien auf Styrax Benzoin Dryand. Mit Tafel. — Ber. deutsch. botan. Ges. 1890, 48.

Turati, E: Sulla Diaspis pentagona. — Rivista di Bachicolt. 1889. Nr. 19.

Vermorel, V.: Destruction de la cochylis ou ver de la vigne. 8°. 32 pp. avec fig. Paris (Masson) 1890.

*Voigt: Infektionsversuche zur Unterscheidung von Heterodera radicicola Greef u. H. Schachtii Schm. — Sitz. Ber. Niederrhein. Ges. Bonn. 1890, 66.

— — Über den Eiersack von Heterodera Schachtii und H. radicicola. — l. c. 94.

Webster, F. M.: Adults of the American Cimbex (americana) injuring the Willow and Cottonwood in Nebraska. — Insect Life, Vol. II. Nr. 7/8. 228.

— — Notes on some injurious and beneficial Insects of Australia and Tasmania. — Insect Life, Vol. I. Nr. 12. 361.

Webster, F. M. Notes on some species of Insects which affect the upper portion of the stem of some Grasses. — Insect Life, Vol. I. Nr. 12. 372.
Weed, Clarence M.: Experiments with remedies for the Plum Curculio. — Entomol. Amer., Vol. V. Nr. 10/11. 204.
— — Notes on some little known injurions Insects. — Bull Ohio Agric. Exper. Stat., Vol. II. Nr. 6. 153.
— — Fourth contribution to a knowledge of the Life-History of certain little known Plant Lice, Aphididae. — Bull. of the Ohio Agric. Exper. Stat. Technical Series, Vol. I. 1890. Nr. 2. 111.
— — Third contribution to a knowledge of the Life-History of certain little known Plant Lice (Aphididae). 1. The Strawberry Root Louse (Aphis Forbesi n. sp.). 2. The Grain Plant Louse (Siphonophora avenae). — Bull. Ohio Agric. Exper. Stat., Vol. II. Nr. 6. 148.
— — Experiments with remedies for the striped Cucumber Beetle (Diabrotica vittata). — Entomol. Amer., Vol. V. Nr. 10/11. 203.
Wetterhan, D.: Galls. — Nature, Vol. XLI. Nr. 1050. 181.
Wheeler, Wm. M.: On two new species of Cecidomyid flies producing galls on Antennaria plantaginifolia. — Proc. Wisconsin Nat. Hist. Soc. Apr. 1889, 209.
Witlaczil, E.: Über den heutigen Stand der Reblausfrage. — Mitt. d. Sect. Naturk. d. österr. Touristen-Club. Wien. 1890, II. 41.
Zauner, Richard: Der Flugsand Ungarns und seine ökonomische Bedeutung. — Weinl. 1890, XXII. 517.
Zwölfte Denkschrift betreffend die Bekämpfung der Reblauskrankheit 1889/90. Herausgegeben vom deutschen Reichskanzler-Amt in Berlin. 59 S. u. 3 Bl. Übersichtskarten. Berlin 1890.

B. Krankheiten durch pflanzliche Parasiten.

Bakterien.

Die Stengelfäule der Kartoffel, eine Bakterienkrankheit, von M. Prillieux und G. Delacroix.[1])

In der Umgegend von Paris und an den verschiedensten Punkten Frankreichs wurde eine bisher unbekannte gefährliche Kartoffelkrankheit konstatiert. Dieselbe befällt die Stengel der Pflanzen und verbreitet sich im Innern derselben gegen die Blätter hin. Die Zellen der befallenen Gewebspartien sind abgestorben, ihr Inhalt gebräunt. Als Ursache der Erscheinung wurden Bacillen einer bestimmten Art ermittelt, die bei der Infektion gesunder Stengel dieselbe Krankheit hervorriefen. Eine an Pelargonien zur Beobachtung gelangte Stengelfäule, wird wie gegenseitige Übertragungsversuche ergaben, durch die gleiche Bakterienart erzeugt. Es gelang auch, die Stengel von Bohnen und Lupinen mit Erfolg zu infizieren, während mehrere andere Pflanzen negative Resultate ergaben.

Die in Frage stehende Bacillusart, welche vorläufig Bacillus caulivorus genannt wird, ist 1,5 mmm lang und $^1/_2$—$^1/_3$ mmm breit, und mit keiner der bis jetzt als Erreger von Pflanzenkrankheiten beschriebenen Arten identisch.

Über Parasitismus einiger pathogenen Mikroorganismen auf lebenden Pflanzen, von F. J. Lomminski.[2])

Verfasser hat gegen 300 Versuche ausgeführt, um zu entscheiden, ob die für Tiere pathogenen Mikroorganismen auf gesunden Pflanzengeweben

[1]) Compt. rend. 1890, CXI. Nr. 3/4.
[2]) Wratsch. 1890, Nr. 6, 133; nach Centrlbl. f. Bakteriol. u. Parasitenk. 1890, VIII. 325.

zu gedeihen vermögen. Er infizierte sterilisierte Samen (meist Weizenkörner) und Blätter mit Milzbrand, Typhusbacillen, Bac. prodigiosus u. s. w.

An dieser Stelle seien von den sehr interessanten Ergebnissen nur diejenigen hervorgehoben, welche einen Rückschlufs auf das Verhalten der für Pflanzen selbst pathogenen Bakterien gestatten.

Das Eindringen von Mikroorganismen in die Pflanzengewebe wird durch traumatische Läsionen von Blättern und Stengeln wachsender Pflanzen erleichtert. Sie breiten sich zwischen den Zellen aus, jedoch nur auf die der Impfstelle benachbarten Partieen. Einen besonders günstigen Nährboden bilden abgestorbene saftige Zellen. Auch in lebenden Zellen können sich die Mikroben ansiedeln, dagegen sind trockene, abgestorbene Zellen ungeeignet.

Die Pflanzen vermögen bei ihrem Wachstum mechanisch die Mikroorganismen aus den oberflächlichen Bodenschichten auf ihre Oberfläche zu übertragen.

Beim Wachstum von Weizen auf mit pathogenen Bakterien infiziertem Boden dringen die letzteren in grofser Menge in die Gewebe der Wurzeln ein; alle Spezies, die im Boden vorhanden waren, fanden sich auch in den Wurzeln. Das Eindringen derselben aus den Wurzeln des Weizens in dessen Stengel und Blätter wurde niemals beobachtet.

Peronosporeen.

Die Bekämpfung der Peronospora viticola seitens der Stadt Colmar i. E. im Jahre 1890, von Eugen Kühlmann.[1]

Gegen eine entsprechende Vergütung besorgt die Stadt die Besprengungsarbeiten. Zur Anwendung gelangt eine Mischung von 1 kg Kupfervitriol und $^1/_2$ kg frisch gelöschten Kalk auf 100 l Wasser.

Der Ernteertrag der Stadt betrug ca. 30000 hl, im Durchschnitt 25 hl pro Hektar. Der Mehrertrag der 161,43 ha bespritzter Reben auf nur $^1/_4$ gerechnet (thatsächlich war er ca. $^1/_3$), beträgt somit 161,43 . 6,25 = 1008,93 hl, was zu Mark 24 pro Hektoliter die Summe von 1008,93 × 24 = 24214,32 M ausmacht.

Das Bespritzen der Reben mit Bordelaiser Brühe gegen Frühfrost, von J. W. und H. Grandjean.[2]

Die schon früher gemachte Beobachtung, dafs bespritzte Reben gegen Frühfrost weniger empfindlich sind, wird bestätigt.

Beschlüsse, welche in Bezug auf die Bekämpfung der Peronospora auf dem internationalen Weinbaukongresse in Rom gefafst wurden, von E. Mach.[3]

Besonders hervorhebenswert sind die folgenden:

Das sicherste und wirksamste Mittel besteht in der Anwendung von Kupferkalkmischungen, welche 500—800 g Kupfervitriol auf 1 hl Kalkwasser oder 1—2 kg Kupfervitriol auf 1 hl Wasser unter Zusatz von soviel Kalk enthalten, als zur vollständigen Umsetzung des Kupfervitriols notwendig ist.

---

[1]) Weinb. u. Weinh. 1890, VIII, 459

[2]) Ibid. 34.

[3]) Weinl. 1890, XXII. 217.

Auch die aus Schwefel und Kupfervitriol bestehenden Pulver sind wirksam. Ihre Verwendung ist hauptsächlich für Gegenden mit warmem und trockenem Klima zu empfehlen.

Die in den klaren Weinen verbleibenden Mengen Kupfer übersteigen meist nicht 0,2 mg im Liter, können also zu Bedenken nicht Veranlassung geben.

Zur gleichzeitigen Bekämpfung von Oidium und Peronospora verwendet man Schwefelpulver, dem 3—5 % Kupfervitriol beigemischt ist.

Der Regierungsrat von Aargau in der Schweiz erklärte die Bespritzung der Reben für obligatorisch.[1])

In Frankreich beabsichtigt man Versuche über die Wirkung des Zinkvitriols gegen Peronospera anzustellen. Sollte er sich bewähren, was allerdings kaum zu hoffen ist, so würde ein grofser ökonomischer Vorteil erzielt, da 100 kg Kupfer 70 Fr., 100 kg Zink nur 20 Fr. kosten.[2])

Die Peronospora in der Charente, von D. Guiraud.[3])

Der Bericht über die Bekämpfung der Peronospora in der Charente enthält folgende Mitteilung. Während das Urteil allgemein dahin geht, dafs bouille bordelaise das beste Mittel gegen den falschen Meltau ist, herrscht weniger Übereinstimmung in Bezug auf die Frage, in welcher Konzentration das Kupfersalz angewendet werden soll. Vergleichende Versuche, ausgeführt von M. Max. Tord, haben ergeben, dafs mit einer dreiprozentigen Lösung gegen zwei- und einprozentige günstigere Resultate erzielt werden, selbst bei Berücksichtigung des entsprechend höheren Preises der concentrierteren Lösung.

Zuckerkupfer (saccharate de cuivre) gegen die Peronospora, Blackrot und die Birnenfleckigkeit.[4])

Derselbe soll vor der bouillie bordelaise den Vorteil haben, nicht so schnell zu verschwinden, weshalb eine einzige Bespritzung genügen soll. Da aber der Weinstock fortwährend neue Triebe und Blätter bildet, so kann die letztere Angabe kaum richtig sein.

Zur Herstellung des Mittels, welches in der Versailler Gartenbauschule von 1889 auf 1890 zuerst angewendet wurde, löst man 2 kg Kupfervitriol in 15 l Wasser und schlägt das Kupfer durch Hinzufügen von 3 kg Soda nieder. Alsdann giebt man 250—300 g Melasse in die Flüssigkeit und verdünnt nach zwölf Stunden mit 100 l Wasser.

Die Mischung wurde von Michel Perret angegeben.[5])

Neue Beobachtungen über das Auftreten der Peronospora, von Cuboni.[6])

Im Jahre 1890 ist in vielen Ortschaften Italiens die sog. verlarvte Form der Peronospora aufgetreten. Der Pilz entwickelte nur Mycelium mitten in dem Gewebe der Blütenstengel, während die sonst auf den jungen

---

[1]) Weinl. 1890, XXII. 283.
[2]) Ibid. 1890, XXII. 199.
[3]) Monit. vinic. 1890, Nr. 5. 17.
[4]) Weinl. 1890, XXII. 414.
[5]) Monit. vinic. 1890, Nr. 22.
[6]) Auszug aus einem Ber. d. Direktors d. k. Stat. f. Pflanzen-Pathologie zu Rom, Prof. Cuboni; nach Weinb. u. Weinh. 1890, VIII. 365.

Trauben erscheinende Gonidienform nicht gebildet wurde. Die Krankheit verursachte sehr beträchtlichen Schaden, da sie den Verlust der ganzen Trauben bewirkt.

In einem Weingarten zu Pratalata bei Rom blieben die Weinblätter durch die Anwendung von Bordeauxbrühe vollständig frei von Peronospora, dafür ergriff aber der Parasit die noch ganz jungen Blüten und brachte dieselben zum Abfallen.

Da die Gonidienform sich besonders, wenn auch nicht ausschliefslich während der Nacht und hei genügend hoher Temperatur entwickelt, so ist die Annahme berechtigt, dafs die aufserordentlich lange Inkubationszeit (Zeitraum, welcher verstreicht, bis sich die Krankheit an den von ihr befallenen Blättern in der charakteristischen Weise bemerkbar macht) von 15—20 Tagen, die bei Rom beobachtet wurde, der aufsergewöhnlichen nächtlichen Kälte zuzuschreiben ist.

Auch in anderen Weinländern wurde ein späteres Auftreten der Peronospora und Beeinträchtigung der Sporenbildung durch die Witterung konstatiert.[1])

Über das Verhalten einzelner Trauben-Varietäten gegen die Peronospora, von Eug. Kühlmann.[2])

45 Sorten aus dem Oberlinschen Sortiment wurden 1889 auf ihre Widerstandsfähigkeit genau geprüft. Es ergab sich, dafs Varietäten mit leder- oder epheuartigen Blättern und festem Zellgewebe dem Pilze besser widerstehen, als solche mit dünnen Blättern oder lockerem Zellgewebe.

Die Behaarung übt keinen Einflufs.

Varietäten mit nickenden oder überhängenden Trieben erleiden gröfseren Schaden als geradtriebige Sorten.

Über Kupfersoda- und Kupfergypsmischungen gegen die Blattfallkrankheit, von J. Nefsler.[3])

Bei der Bereitung der Mischungen ist zu beachten: Der Kalk darf nicht körnig sein; sowohl die Kalkmilch als die Sodalösung dürfen nur in die sehr verdünnte Kupfervitriollösung gebracht werden, ein nachträglicher Wasserzusatz ist zu vermeiden. Eine etwas gröfsere Menge Kalk als durchaus notwendig ist, schadet nichts, wohl aber eine zu grofse Menge Soda. Die Mischungen sind unmittelbar vor der Verwendung herzustellen. Das Bespritzen mit Lösungen ist dem Bestäuben mit Pulvern vorzuziehen.

Bei der internationalen Konkurrenz der Berieselungsvorrichtungen gegen die Peronospora im Weingarten der Keszthelyer landw. Lehranstalt erhielt unter 24 der Apparat L'eclair von Vermorel den ersten Preis.[4])

Die Peronosporeen von Kansas, von W. T. Swingle.[5])

In der inhaltsreichen Arbeit werden die verschiedensten Spezies der Gattungen Cystopus, Phytophthora, Selerospora, Plasmospora, Bremia und Peronospora eingehend besprochen.

Von besonderem Interesse sind die Mitteilungen über das Vorkommen von Plasmospora viticola auf den Blättern des wilden Weines und der

---

[1]) Weinb. u. Weinh. 1890, VIII. 462.
[2]) Ibid. 206.
[3]) Badener landw. Wochenbl. 1889, 269; nach Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 273.
[4]) Wiener landw. Zeit. 1890, Nr. 57.
[5]) Transact. of the Kansas Acad. of Sciences 1890, Vol. XI. 63; nach Rev. mycolog. 1890, XII. 93.

meisten kultivierten Arten (Vitis riparia Mx., V. aestivalis Mx. etc.). Nach den Beobachtungen auf dem Versuchsfeld zu Manhattan sind bisher folgende Arten und Varietäten des Weinstocks, von denen die meisten nach Europa übergeführt sind, noch nicht von Peronospora befallen worden: Bacchus, Barry, Clinton, Cynthia, Duchest, Elvira, Empire State, Gazelle, Goethe, Herbert, Nortons va, Peter Wylie, Swing und Ulster's Prolific.

Zur Bekämpfung der Kartoffelkrankheit, von J. H. Bünzli.[1])

Auf Grund verschiedener Vergleichsversuche kann Verfasser zur Bekämpfung der Kartoffelkrankheit empfehlen: 1. Die Sodalösung mit 2 kg Kupfervitriol und 3 kg Soda auf 100 l Wasser. 2. Die reduzierte Bordeauxbrühe mit 3 kg Kupfervitriol und 3 kg Kalk auf 100 l Wasser. Erstere ergab eine volle Ernte an gesunden grofsen Knollen, letztere eine Dreiviertelernte mit etwas kleinen, aber gehaltreichen Knollen; die Blätter in der mit Sodalösung behandelten Parzelle waren grofs und schön, in der mit Kupferkalkmischung bedeutend kleiner. Dagegen wurde durch Anwendung von Azurin und Poudre Coignet nur eine Einviertelernte erzielt und die Stauden waren schon September, gleich wie bei den vollständig unbehandelten, meist dürr. Nach den Erfahrungen des Verfassers müssen die Kartoffelfelder zweimal bespritzt werden, um die Überhandnahme des Pilzes möglichst zu verhindern. Die erste Bespritzung ist anfangs Juni, die zweite in der ersten Hälfte des August vorzunehmen. Bei ganz frühen Sorten entsprechend früher.

Über die Anwendung der Kupfersalze gegen die Kartoffelkrankheit, von Aimé Girard.[2])

Die Versuche wurden ausgeführt in Joinville-le-Pont und Clichy-sous-Bois. Zur Anwendung gelangte eine Lösung, welche im Hektoliter 2 kg Kupfersulfat und 1 kg Kalk enthielt.

Im Jahre 1888 erschien die Krankheit erst anfangs August, nachdem man geglaubt hatte, sie würde ganz ausbleiben. Die Behandlung konnte infolgedessen nur mehr eine kurative sein. Mehrere vergleichende Versuche lieferten folgendes Ergebnis:

Varietät:	Behandelte Ackerfläche 200 qm			Unbehandelte Ackerfläche 200 qm			Vermehrung d. Kartoffl. durch die Behandlg. pro 100:
	Gesamternte kg	Kranke kg	Kranke pro 100	Gesamtertrag kg	Kranke kg	Kranke pro 100	
Joinville-le-Pont (1888):							
Eos	470	20	4,2	468	26	5,5	2,7
Kornblume	450	5	1,1	400	30	7,5	20,2
Aurélie	427	21	4,9	420	31	7,4	4,4
Gelbe Rose	339,7	10,7	3,1	300	12,3	4,1	14,3
Clichy-sous-Bois (1888):							
Gelbe Rose	339,7	10,7	3,1	300	12,3	4,1	14,3
Jeuxey	414,5	25,0	6,0	365	48	13,1	22,9
Richter's	564,0	15,0	2,6	498	14,5	2,9	13,5
Red skinned	469,0	33,0	7,0	423	51	12,0	17,0

[1]) Schweiz. landw. Centralbl. 1889, 127; nach Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 271.
[2]) Compt. rend. 1890, CX. 1089.

Hieraus ergiebt sich, dafs die lediglich kurative Behandlung keinen absoluten Erfolg hat, dafs aber durch dieselbe doch die Zahl der kranken Kartoffeln eine Verminderung, diejenige der gesunden eine oft erhebliche, von der Varietät mit abhängige Vermehrung erfährt.

Im Jahre 1889 blieb „Richter's Imperator", eine Sorte, die schon 1888 pro Hektar eine Ernte von 33 185 hg geliefert hatte, vollständig verschont. Ein vergleichender Versuch gelangte in diesem Jahre in Clères durch Herbet zur Ausführung. Von 54 Kartoffelstöcken lieferten die 44 mit Kupfervitriol behandelten 116 kg = 2,643 kg pro Stock, die zehn unbehandelt gebliebenen nur 10 kg = 1 kg pro Stock.

In Joinville und Clichy wurde 1889 durch die präventive Anwendung der Kupferlösung der Krankheit vollständig Einhalt gethan, wie sich aus der folgenden Zusammenstellung der in Clichy gemachten Versuche ergiebt.

Varietät:	Behandelte Ackerfläche 125 qm			Unbehandelte Ackerfläche 125 qm			Vermehrung d. Kartoffl. durch die Behandlg. pro 100:
	Gesamternte kg	Kranke kg	Kranke pro 100	Gesamternte kg	Kranke kg	Kranke pro 100	
Gelbe Rose . . .	328	—	—	308	8	2,6	9,3
Jeuxey	341	1	0,3	321	30	9,1	16,8
Richter's	439	—	—	421	1	0,2	4,3
Red skinned . . .	400	—	—	394	1,5	0,4	1,9

Namentlich bei der Sorte Jeuxey ist das Resultat ein sehr klares.

Die Kosten waren verhältnismäfsig gering. Sie beliefen sich für 1 ha auf 39,12 Frcs. bei Anwendung von 17,5 hl einer zweiprozentigen Lösung.

100 kg Kartoffeln zu 4 Frcs. gerechnet, betrug der durch die Behandlung sich ergebende Gewinn:

	Ernte gesunder Knollen		Mehrertrag in kg	Bruttoeinnahme Francs		Reingewinn pro ha
	behandelt	unbehandelt		pro a	pro ha	Francs
Joinville 1888 (Kornblume)	445	370	75	3	300	261
Clichy 1888 (Jeuxey) .	390	317	73	2,92	292	253
Clichy 1889 (Jeuxey) . .	340	292	48	1,52	152	113

Verfasser rät, in allen Gegenden, welche gewöhnlich von der Kartoffelkrankheit stark heimgesucht werden, Ende Juni eine Bespritzung mit zweiprozentiger, oder noch besser dreiprozentiger Lösung vorzunehmen.

Zur Entwickelungsgeschichte der Phytophthora infestans, von J. Smorawski.[1])

Trotzdem alle bisherigen Bemühungen, die Oosporen der Phytophthora aufzufinden oder durch Kultur zu gewinnen, gescheitert sind, so dafs allmählich die Ansicht entstand, der Pilz ermangele überhaupt der Oosporen-

[1]) Landw. Jahrb. 1890, XIX. 1 m. 1 Taf.

bildung, hat Verfasser es unternommen, die noch offene Frage zum Gegenstand eingehenden Studiums zu machen und zwar, wie es scheint, mit mehr Glück, als seine zahlreichen Vorgänger.

Anhaltende mikroskopische Untersuchungen von befallenen Blättern, Stengeln und Knollen und Züchtung des Pilzes in Nährlösungen blieben ohne positiven Erfolg. Dagegen zeigten sich an einzelnen Fruchtträgern des Pilzes, die von infizierten Knollen herstammten, welche einige Tage in der feuchten Kammer bei einer Temperatur von 20—25 ° C. und bei gänzlichem Lichtabschlufs gehalten worden waren, eigentümlich verdickte Äste, welche entweder einfach blieben oder sich stark verzweigten und durch reichen Plasmainhalt sich auszeichneten. In einem Präparat wurde neben zahlreichen Gonidienträgern ein Zweig des Mycels gefunden, welcher an seinem Ende keulig kugelig angeschwollen war und unterhalb dieser Anschwellung noch drei weitere keulenförmig verdickte Äste abgab. Dieses und ähnliche Gebilde, die noch mehrfach gefunden wurden, spricht Verfasser als die Sexualorgane des Pilzes an. Der Zusammenhang derselben mit dem Mycel der Phytophthora wurde durch verschiedene Präparate bestätigt.

Eine neue amerikanische Phytophthora, von Roland Thaxter.[1])

Phytophthora Phaseoli n. sp. wurde vom Verfasser auf Lima-Bohnen, Phaseolus lunatus, in Connecticut entdeckt. Der Pilz kommt häufig auf Hülsen, Stengeln und Blättern vor. Gonidienträger einfach oder einmal dichotom verzweigt. Keimung durch Zoosporen; Oosporen blieben unbekannt.

Uredineen.

Über einen neuen gefährlichen Parasiten des Weinstockes, Uredo Vialae, von G. de Lagerheim.[2])

Unter den mehreren Hunderten parasitisch oder saprophytisch auf dem Weinstock lebenden Pilzen war bisher eine Uredinee nicht bekannt, denn Puccinia incarcerata de Léveillé wurde als Ustilaginee erwiesen, Uredo viticida Daille scheint nichts mit den Uredineen gemein zu haben und Uredo Vitis von Thümen ist nach den Untersuchungen Vialas überhaupt kein Pilz, sondern eine physiologische Erkrankung.

Verfasser hat nun im Oktober 1889 auf Jamaica die Uredoform eines echten Rostpilzes, Uredo Vialae n. sp. auf dem Weinstock gefunden. Er bemerkte neben üppig gedeihenden Stöcken solche, die nicht eine einzige Traube trugen und deren welke Blätter mit bleichen Flecken bedeckt waren. Diese Flecken wurden hervorgebracht durch kleine punktförmige Uredopusteln, welche sich nur auf der Unterseite der Blätter finden und oft so zahlreich sind, dafs sie die ganze Blattfläche bedecken. Die Sporen des Pilzes sind birn- oder eiförmig, 20—27 mmm lang, 15—18 mmm breit; ihre zarte, farblose Membran ist mit kleinen Wärzchen dicht besetzt. Der Sporeninhalt hat rotgelbe Farbe. Ein Kranz von cylindrischen Paraphysen umgiebt die Sporenmasse.

---

[1]) Botan. Gaz. 1889, 273; nach Botan. Centrlbl. 1890, XLI. 383.
[2]) Compt. rend. 1890, CX. 728.



Ustilagineen.

Neue Untersuchungen über Ustilago Carbo, von E. Rostrup.[1])

Unter dem Namen Ustilago Carbo sind den Versuchen des Verfassers zufolge nicht weniger als fünf verschiedene Arten bisher vermischt worden, nämlich:

1. Ustilago Hordei Bref. Die befallenen Ähren werden in ein schwarzes Pulver verwandelt. Ruhesporen fein punktiert, ellipsoidisch oder kugelig. Die lange, wenig gegliederte Keimhyphe ohne Sporidien. Sporenreife zur Blütezeit der Gerste. Wahrscheinlich fallen die Sporen in die Blüten und senden im nächsten Frühjahr bei der Keimung eine Hyphe in den Keim der Samen. Ein Versuch mit abgeschälten Gerstenkörnern ergab, daſs nur aus solchen brandige Pflanzen hervorgingen, bei welchen Sporen in die Nähe des Keimes gebracht worden waren. Die Behandlung mit Kupfervitriollösung bleibt daher bei dieser Art erfolglos.

2. Ustilago Jensenii n. sp. In Dänemark auf Hordeum distichon sehr verbreitet. Spelzen und Perikarp werden nicht vom Pilz verzehrt. Ruhesporen kahl, rund oder stumpfkantig polyedrisch; Keimhyphe dick, drei- bis viergliedrig mit Sporidien. Kupfervitriolbehandlung ist bei dieser Art sehr wirksam, da die unabgeschälten Körner von den Sporen infiziert werden.

3. Ustilago Avenae (Pers.) Rost. Habituell der Ustilago Hordei ähnlich. Die feinpunktierten Sporen erzeugen bei der Keimung eine gegliederte Basidie, welche Sporidien trägt. Basidien sehr oft mit schnallenartigen Bildungen.

4. Ustilago perennans n. sp. Der vorigen Art sehr ähnlich, kommt in den Rispen von Avena elatior vor. Mycelium im Rhizom perennierend. Die kugeligen Sporen kahl oder sehr schwach rauh. Basidien an den Querwänden stark eingeschnürt. Die an den Querwänden entstehenden Sporidien bilden in Nährlösung durch hefeartige Sprossung 1—2 Conidien an jedem Ende.

5. Ustilago Tritici. (Pers.) Hie und da auf Weizen vorkommend. Habituell der Ustilago Hordei ähnlich, doch sind die Sporen heller. Die lose, schwarze Sporenmasse hat nicht wie jene olivenbraunen, sondern gelbgrünen Schimmer. Die kugeligen Sporen mehr rauh. Keimhyphe ungegliedert. Keimung wie bei Ustilago Hordei.

Über die Verhütung des Kornbrandes, von J. L. Jensen.[2])

Verfasser stellt auf Grund seiner Versuche, die sich bis zum Jahre 1890 erstrecken, folgende Sätze auf: 1. Blaustein (Kupfervitriol) und verdünnte Schwefelsäure, selbst in wesentlich stärkeren Konzentrierungen als die von Kühn empfohlenen, vermindern nur in geringem Grade die gewöhnlichste Art von Gerstenbrand (nuda). 2. Selbst wenn die Eintauchung in $^1/_2$ prozentige Blausteinlösung auf 24 Stunden ausgedehnt wird (Kühn verlangt nur 12—16 Stunden), ist die Verminderung des Brandes, wenn auch nicht unwesentlich, doch durchaus ungenügend für den praktischen Bedarf. 3. Wenn die Gerste, wie Kühn dies im vorigen Jahre empfahl,

---

[1]) Oversigt over det Kgl. danske Videnskabernes Selskabs Forhandlinger og dets Medlemmers Arbejder. 1890, nach Botan. Centrlbl. 1890, XLIII. 389.

[2]) D. landw. Presse. 1890, XVII. 253.



nach vorgenommener Blausteinbeizung in ein Kalkbad getaucht wird, so wird der Gerstenbrand dadurch vermehrt (? Der Ref.); selbst die Wirkung einer 24stündigen Beizung verschwindet fast gänzlich bei Hinzufügung des Kalkbades. 4. Die Warmwassermethode vernichtet bei richtiger Anwendung jede Spur von Gerstenbrand, sowohl von nuda, als von tecta. 5. Kühns Blausteinmethode entfernt den geschlossenen Gerstenbrand (Ust. tecta hordei) vollständig. Gegen die am häufigsten vorkommende und deshalb schädlichste Form von Gerstenbrand (nuda) ist dagegen die Warmwassermethode das einzig bis dahin bekannte Mittel. Dafs wirklich zwei verschiedene Brandformen auf Gerste vorkommen, hat Jensen im Jahre 1888 nachgewiesen. Die Unterschiede zwischen beiden Arten geben auch eine Erklärung für die Thatsache, dafs Kupfervitriol nicht gegen beide gleich wirksam ist. -- Als Haupteinwand gegen die Jensensche Methode wurde von Kühn hervorgehoben, dafs durch dieselbe die Keimfähigkeit der Gerste in hohem Grade geschwächt würde. Doch haben Kühns Kontrollversuche keineswegs den Ansprüchen der Warmwassermethode entsprochen, denn derselbe erwärmte das Wasser successive mit dem Korn, wodurch letzteres bedeutend länger im Wasser bleibt, als die Methode gestattet. Bleibt das Korn der Vorschrift entsprechend nur den Bruchteil einer Minute in vorher erwärmtem Wasser, so erleiden die Keime keinen Schaden. Der Ertrag derartig behandelter Gerste (und Hafer) erhöht sich sogar gegenüber unpräpariert gebliebenem Korn, ja er wird gröfser als sich durch die Entfernung des Brandes erklären läfst. Die Warmwasserbehandlung würde daher, falls sich dieses Ergebnis öfter bestätigen sollte, sogar da Anwendung verdienen, wo sich gar kein Brand gezeigt hat.

Bei mit Weizen angestellten Versuchen wurde der Brand sowohl durch die Blausteinmethode (ohne Kalk), als auch die Warmwassermethode vernichtet. Letztere war aber in Bezug auf den Körnerertrag der ersteren weit überlegen und zwar im Mittel von an vier verschiedenen Orten ausgeführten Versuchen um 26 $^0/_0$, trotzdem sich in der Keimfähigkeit der verschieden behandelten Körner ein Unterschied nicht ergeben hatte. Es ist daher anzunehmen, dafs der Kupfervitriol direkt die Wachstumsenergie des Weizens schwäche. In der That verringert derselbe die Winterfestigkeit des Weizens, und „Blausteinweizen“ steht in Bezug auf Qualität recht wesentlich hinter dem „Warmwasserweizen“ zurück. Was das Kalkbad betrifft, so ist nach Jensens Meinung nicht zu übersehen, dafs, wenn durch dasselbe der Einflufs des Blausteingiftes auf das Korn verringert wird, es auch gleichzeitig die Zerstörungskraft des Blausteines dem Brand gegenüber schwächt. Jensen scheint nach Ansicht des Referenten hierselbst ein Übersehen unterlaufen zu sein, denn der Kalk tritt doch wohl dem Kupfervitriol gegenüber erst in Reaktion, nachdem durch diesen bereits die Sporen getötet sind. Die Theorie Kühns, dafs die Frühlingssaat in bedeutendem Mafse von den im Boden enthaltenen Sporen angegriffen werden kann, ist nach Jensen grundfalsch und warnt derselbe die Landwirte vor dem Rate Kühns, nach dem Hervortreten der Ähren der Frühlingssaat die Brandpflanzen auszujäten und zu verbrennen.

Für Dänemark beträgt der jährlich durch Gersten- und Haferbrand verursachte durchschnittliche Schaden mindestens 6 Millionen Mark; Ländern wie Deutschland dürfte der Kornbrand jährlich vielleicht 50—100 Millionen

Mark kosten. Diese Verluste können durch die Warmwassermethode vollständig vermieden werden.

Schliefslich giebt Verfasser genaue Vorschriften zur Ausführung seiner Methode. Gerste wird 4 Stunden lang völlig in kaltes Wasser eingetaucht und mufs dann wenigstens weitere 4 Stunden in einem nassen Sack an einem kühlen, nicht wesentlich trocknenden Orte verweilen, ehe das Eintauchen in überlaues Wasser beginnt. Hafer, Roggen und Weizen werden nicht vorher eingeweicht. Die Temperatur des warmen Wassers mufs bei Gerste zwischen $51^1/_2$—$52^1/_2$ ° C., bei Hafer und Weizen zwischen 54 ° und 55 ° und bei Roggen zwischen 53—54 ° liegen. Das Eintauchen in überlaues Wasser währt 5 Minuten. Das in Körbe geschüttete Korn wird $^1/_2$ Minute lang je 5—6 Sekunden unter Wasser und dann 3—4 Sekunden über dasselbe gehalten, die übrigen $4^1/_2$ Minuten wird alsdann das jetzt erwärmte Korn in einem zweiten Gefäfs 16—20 mal je 10—12 Sekunden unter und 3—4 Sekunden über dem gleiche Temperatur besitzenden Wasser gehalten. Nach Ablauf der 5 Minuten wird das Korn schnell mit kaltem Wasser übergossen und dann ausgebreitet aufbewahrt.

Ascomyceten.

Die Taschen- oder Narrenbildung der Pflaumen, von B. Strauwald.[1])

Als wirksamstes Mittel gegen die Krankheit empfiehlt Verfasser auf Grund langjähriger, an über 3000 selbst gepflanzten Hauspflaumen gesammelter Erfahrung das Abpflücken der Taschen vor Verstäubung der Sporen des Exoascus und die Ausrottung des Schlehdorns, auf welchem dieser Pilz ebenfalls vegetiert.

Kritische Untersuchungen über die durch Taphrina-Arten hervorgebrachten Baumkrankheiten, von R. Sadebeck.[2])

Der Gattungsname Exoascus mufs durch den älteren von Fries herrührenden Namen Taphrina ersetzt werden. Verfasser fafst unter diesem Namen alle diejenigen parasitischen Ascomyceten zusammen, deren Asken nicht zu einem Fruchtkörper vereinigt, sondern frei sind, in grofser Anzahl die befallenen Pflanzenteile bedecken und von einem dessen Gewebe intercellular oder subcuticular durchziehenden, niemals die Zellen selbst durchbohrenden Mycelium ihren Ursprung nehmen.

Durch Taphrina-Arten werden die sog. Hexenbesenbildungen erzeugt, was namentlich durch Kultur und Infektionsversuche mit T. epiphylla vom Verfasser nachgewiesen wurde.

Verschiedene neue Spezies und deren Wirkung auf die befallenen Pflanzenteile werden beschrieben.

Art:	Vorkommen:
T. aurea Fr.	Populus nigra u. P. pyramidalis? auf den Blättern.
„ rhizophora Johans. . . .	Populus alba auf den weiblichen Kätzchen.

[1]) Gartenflor, 1890, XXXIX. 396.
[2]) Jahrb. d. Hamburg. wissensch. Anstalten. VIII. Hamburg 1890. Mit 5 Tafeln; nach Botan. Zeit. 1890, 108.

Art:	Vorkommen:
T. Johansonii n. sp.	Populus tremula auf den Carpellen Gewebewucherungen veranlassend.
„ epiphylla Sadebeck . . .	Alnus incana auf den Blättern. Erzeugt Hexenbesen.
„ Alni incanae Kühn . . .	Alnus incana u. glutinosa an den weiblichen Kätzchen.
„ Celtis n. sp.	Celtis australis auf den Blättern Flecken bildend.
„ Crataegi n. sp.	Crathaegus Oxyacantha auf den Blättern.
„ bullata (Berk. u. Br.) Sadeb.	Pirus communis auf den Blättern.
„ minor n. sp.	Prunus Chamaecerasus, Sprosse oder Sprofssysteme infizierend.
„ deformans (Berk.) Tul. . .	Persica vulgaris auf den Blättern.
„ Cerasi (Fuckel) Sadeb. . .	Prunus avium u. Cerasus, Hexenbesen bildend.
„ Insititiae Sadeb.	Prunus Insititia u. Pr. domestica, auf letzteren durch Hexenbesenbildung grofsen Schaden verursachend.
„ Pruni (Fuckel) Tul. . . .	Prunus domestica, die „Narren“- oder „Taschen“-Bildung erzeugend, an den Carpellen von Prunus Padus u. virginiana.
„ Farlowii n. sp.	Prunus serotina auf den Carpellen.

Einige kleine Beobachtungen, von Rudow.[1])

Auf einem grofsen Prunus Padus-Baum entstand jedesmal kurz nach der Besetzung einer Frucht mit Blattläusen eine Mifsbildung mit später eintretender Wucherung des Exoascus, während alle von Blattläusen sorgfältig rein gehaltene Trauben niemals eine Spur desselben zeigten. Diese und ähnliche Beobachtungen an Prunus domestica hat Verfasser durch 3 Sommer hindurch gemacht und auf Grund derselben ist er zu der Überzeugung gelangt, dafs der von den Aphiden abgesonderte Zuckerstoff der Träger des Pilzes ist. Das Mifslingen der Versuche De Barys, den Exoascus selbständig zu übertragen und zur Entwickelung zu bringen, unterstützt diese Anschauung.

Auch für andere Pilze konnte Verfasser ähnliche Beziehungen nachweisen. Roestelia entwickelt sich vorzüglich an den Saugstellen von Rhynchoten und Milben, die schmierig klebrige Masse, mit welchen bei massenhaftem Auftreten von Blattläusen die Unterseite der Blätter von Ahorn und Linden überzogen ist, wird in kurzer Zeit der Nährboden für eine Pilzwucherung, welche die Blattsubstanz zerstört. Rosenblätter, die von der kleinen Zirpe, Typhlocybe, angesaugt waren, liefsen an den betreffenden Stellen die Entwickelung von Rostpilzen wahrnehmen, für eine Pflanze von Humulus Japonicus ergab sich dasselbe.

(Viele dieser Fälle lassen sich wohl auch durch die Annahme erklären, dafs die betreffenden Tiere die Pilzsporen nur übertragen; die Weiter-

[1]) Schweizer „Societas entomologica“. IV. Nr. 17, 19, 20. Zürich 1889—90; nach Botan. Centrlbl. 1890, XLII. 282.

verbreitung von Erysiphe an Erbsen durch Blattläuse hat Referent mehrfach beobachtet. Doch ist auch die Deutung des Verfassers, die wohl dahin geht, dafs das Mycel des Exoascus durch vorhergehende Ernährung in dem abgesonderten Zuckerstoff erst sich kräftigen mufs, ehe es eine parasitische Wirkung auszuüben im stande ist, nicht ohne weiteres von der Hand zu weisen. Es würde dann ein ähnlicher Fall vorliegen, wie ihn De Bary für Botrytis konstatierte. Der Referent.)

Kupfervitriol und Edelfäule, von Oberlin.[1])

In der Gegend von Bordeaux läfst man zur Erzeugung der hochfeinen Sauternes-Weine die durch Botrytis hervorgebrachte Edelfäule eintreten. Man will nun dort im Jahre 1889 beobachtet haben, dafs in den stark mit bouille bordelaise bespritzten Weinbergen die Edelfäule nicht eingetreten ist.

Demnach ist vielleicht die Möglichkeit gegeben, durch Bespritzen auch die gewöhnliche Fäule der Trauben zu bekämpfen.

Über die Kiefernschütte, von Varendorff.[2])

Die Schütte, welche die jungen Kiefern, besonders zweijährige Pflänzchen befällt, äufsert sich darin, dafs die Nadeln beim Erwachen der Vegetation sich ziemlich plötzlich rot färben und im Laufe des Frühjahrs und Sommers abfallen, während die jungen Knospen saftig und gesund sind.

Die Ansicht, dafs es verschiedene Arten der Schütte gebe, ist unhaltbar. Sie wird nach den Beobachtungen des Verfassers stets durch Hysterium Pinastri veranlafst, während alle jene Umstände, denen man bisher die Krankheit aufserdem zuschrieb, als Bodenarmut, Frost, gefrorener Boden, Schädigung der Wurzeln etc. die Ausbreitung der Krankheit nur begünstigen.

Rufstau und Schwärze, von F. von Thümen.[3])

Durch zahlreiche Beobachtungen ist Verfasser zu der Überzeugung gekommen, dafs die Getreideschwärze als eine parasitäre Krankheit anzusehen ist und der sie verursachende Pilz, Cladosporium herbarum, nur vereinzelt auch saprophytisch auf dem Getreide auftritt. Während die Schwärze beim Weizen, abgesehen davon, dafs sie das Stroh zum Verfüttern untauglich macht, nur indirekt schädlich ist, indem sie hemmend auf die Gröfsenentwickelung der Körner einwirkt, überwuchert sie beim Roggen auch die Aufsenhaut des Korns und soll der Genufs von aus solchen Körnern bereiteten Nahrungsmitteln giftig wirken. Die Schwärze wird ferner — wie bekannt — beobachtet an der Gerste, an Ackererbsen, am Mohn. Die Schwärze der Hyacinthen wird nach Sorauer durch Cladosporium fasciculare Fr. veranlafst. Das Mycel dieses Pilzes wächst besonders, wenn die Zwiebel in der Erde liegt, während sich bei trockener Aufbewahrung der Zwiebeln die höhere Fruchtform desselben, Pleospora Hyacinthi Sor. bildet.

Der Rufstau besitzt ebenfalls einen parasitären Charakter, wenn er auch mehr durch Entziehung von Nahrung, Luft, Licht und Wärme auf die Wirthspflanze ungünstig einwirkt. An Carmenetreben aus Segonza be-

---

[1]) Weinb. u. Weinh. 1890, VIII. 480.
[2]) Forstl. Bl. 1890, Heft 3; nach Botan. Centrlbl. 1891, XLV. 61.
[3]) Wiener ill. Gartenzeit. 1890, Nr. 8—9; nach Centr.-Bl. Bakt. u. Parasitenk. 1890, VIII. 277.

obachtete Verfasser einen dichten glänzend schwarzen Überzug von Fumago vagans, der nicht unbedenklich erschien. Dieselbe Pilzart ruft die bekannte Schwärze des Hopfens hervor, welche grofsen Schaden verursacht, da sie auch die Hopfendrüsen infiziert. Während es gegen diese Hopfenkrankheit bisher kein Mittel giebt, wird gegen den Rufstau der Gewächshauspflanzen und der Aprikosen (letztere verursacht durch Capnodium Armeniacae Thümen) ein Bespritzen oder Abwaschen mit salicylsäurehaltigem Wasser empfohlen (auf 1 l gesättigter alkoholischer Lösung 30 bis 40 l Wasser).

Auf die zahlreichen vom Verfasser angeführten Beispiele von Rufstauformen der Nadel- und Laubhölzer kann an dieser Stelle nicht eingegangen werden.

Ophiobolus graminis Sacc., von E. Prillieux und Delacroix.[1])

Der Pilz tritt in der Umgegend von Paris häufig auf und richtet ziemlichen Schaden an. Wo sich die durch ihn hervorgerufene Krankheit gezeigt hat, ist es nötig, die Stoppeln zu vernichten und zwar sofort nach der Ernte, da der Pilz zu dieser Zeit noch steril ist und erst im Winter Reproduktionsorgane bildet.

Macrosporium sarcinaeforme Cav., ein neuer Parasit des Klees, von F. Cavara.[2])

Beim Sammeln von Pseudopeziza Trifolii Fkl. bemerkte Verfasser auf den Blättern des Rotklee braune Flecken von ungewöhnlichem Aussehen. Dieselben werden durch den benannten Pilz erzeugt. Indem sie zusammenfliefsen, breiten sie sich bald über das ganze Blatt aus, welches austrocknet und sich abbiegt. Cavara empfiehlt, die befallenen Blätter zu sammeln und zu verbrennen.

Ascospora Beyerinckii und die Krankheit der Kirschbäume, von P. Vuillemin.[3])

In der Lorraine begannen im Jahre 1887 die Bäume Anfang Mai nach sehr schön verlaufener Blütezeit zu welken und hatten Ende dieses Monats fleckige Blätter und vertrocknete Früchte. Im Herbste fielen die Blätter sämtlich ab. Dieselben waren mit Phyllosticta ähnlichen Pycniden bedeckt. An den hängen gebliebenen vertrockneten Früchten entwickelten sich stylosporenartige Conidien und Pycniden mit Stylosporen, aufserdem im nächsten Frühjahre noch Perithecien, welche die Bestimmung des Pilzes als Ascosporaspezies ermöglichten.

Eine neue verheerende Nelkenkrankheit: Helminthosporium (Heterosporium) echinulatum, von H. Lindemuth.[4])

Gegen den Pilz, über dessen neuerliches Auftreten in der Umgegend Berlins auch Magnus[5]) berichtet, rät Verfasser zu Versuchen mit Schwefel.

[1]) Bull. de la Soc. Mycologique de France. 1890, VI. 2. fasc.; nach Rev. mycolog. 1890, XII. 194.
[2]) Estr. del Giorn. La Difesa dai Parassiti 1890, Nr. 4. 8°. 8 pp. Milano 1890; nach Rev. mycolog. 1890, XII. 148.
[3]) Journ. de Botanique 1889, 255; nach Botan. Centrlbl. 1890, XLIII. 397.
[4]) Gartenflor. 1890, XXXIX. 309.
[5]) Sitz. Ber. Ges. naturf. Freunde. Berlin 1890, Nr. 3. 47; nach Botan. Centrlbl. 1890, XLII. 379.

Referent hatte im Jahre 1887, wo die Krankheit in einigen Dresdner Gärtnereien auftrat, Gelegenheit, dieselbe kennen zu lernen. Nach seinem Dafürhalten würde man mit Kupferlösungen bessere Wirkungen als mit Schwefel erzielen.

Verheerungen durch Spicaria verticillata Cord., von C. Roumeguère.[1])

In den meisten Gewächshäusern in der Umgegend von Toulouse trat plötzlich an verschiedenen Pflanzen, namentlich an Begonien eine verheerende Krankheit auf, welche die Fäulnis der Blätter und Stengel und das schliefsliche Absterben der Pflanzen verursachte. Sie wird hervorgerufen durch Spicaria verticillata (Cord.), Harz, ein Pilz, von dem man seit 1837, in welchem Jahre ihn Corda in Prag zuerst und zwar als Penicilliumart beschrieben, kaum mehr etwas gehört hat. Auch in der Umgegend von Paris ist er in gleicher Weise beobachtet worden. Dort unternommene Versuche, ihn mit Tabaksrauch zu bekämpfen, sollen gute Resultate gegeben haben; Verfasser konnte aber mit diesem Mittel keinerlei Erfolge erzielen, wohl aber schien das Übel durch wiederholtes Bespritzen mit einer sehr verdünnten Lösung von Kupfervitriol und Kalk eine Einschränkung zu erfahren. Es ergab sich jedoch nach einiger Zeit, dafs die durch diese Lösung von den Blättern und Stengeln verschwundene Krankheit mit derselben Hartnäckigkeit an der Stengelbasis der Pflanzen auftrat. Gegen diese unterirdische Verbreitung des Pilzes ist bisher ein Mittel noch nicht gefunden.

Der Champignonschimmel (Verticillium agaricinum Corda), von O. Stapf.[2])

In den Kulturen einer grofsen Champignonzüchterei in Wien, die sich in einer Anzahl von nicht gut ventilierten Kellern befanden, trat ein Schimmelpilz, Verticillium agaricinum in verderblicher Weise auf. Die Pilze hatten im Winter und Frühling eine gute Ernte abgegeben, seit Eintritt des Sommers aber blieben dieselben zurück, schrumpften zusammen und vertrockneten, resp. verfaulten. Sämtliche Abteilungen mufsten nach vier bis fünf Wochen vollständig aufgegeben werden. Der Parasit durchzieht das erkrankte Mycel, geht in den Stiel und schliefslich in den Hut und die Lamellen über, wo er reichlich fruktifiziert. Eine sichere Bestimmung des Schimmelpilzes kann noch nicht gegeben werden, da es nicht gelang, die (Hypomyces) Frucht des Pilzes durch die Kultur zu erhalten. Auch in englischen Champignonkulturen ist dieselbe Krankheit von Cooke beobachtet worden.

(Dieselbe Krankheit, über welche auch Magnus 1888 berichtete, gelangte an der Versuchsstation Tharand im Dezember 1886 zur Untersuchung. In einer Gärtnerei zu Nöthnitz bei Dresden hatte der Pilz in einer gefahrdrohenden Weise überhand genommen. Er fand sich hauptsächlich in den Mycelien und Stielen der Champignons und bewirkte, dafs die letzteren anschwollen, die Hüte sich nicht entfalteten und klein blieben. In-

[1]) Rev. mycolog. 1890, XII. 70.
[2]) Verh. d. k. k. zool.-bot. Ges. Wien. 1889, Abh. 617; nach Gartenflor. 1890, XXXIX. 260.



fektionsversuche, ausgeführt mit Sporen des ebenfalls als Hypomyces erkannten Pilzes, waren in einigen Fällen erfolgreich. Der Referent.)

Über die Entwickelung der Wurzelfäule des Weinstockes und der Obstbäume, von Pierre Viala.[1])

Unter den die Wurzelfäule verursachenden Pilzen ist Dematophora necatrix der häufigste und wichtigste. Das Mycel dieses Pilzes umgiebt die Wurzel an verschiedenen Stellen und bildet aufserhalb derselben schwarze, rhizomorphenartige Stränge (Rhizomorpha fragilis var. subterranea) oder es lebt unter der Rinde und sendet Hyphen in das Holz, wodurch dieses zerstört wird. (Rh. fragilis, var. subcorticalis.) Conidien bringt der Pilz nur an bereits von ihm zerstörten Pflanzenteilen hervor. In flüssigen Nährmitteln kultiviert, bildet er Chlamidosporen. Verfasser gelang es auch Perithecien zu erziehen, die bis dahin noch nicht bekannt waren. Dieselben haben einen Durchmesser von 2 mm, sind vollständig geschlossen und sitzen an kurzen Stielen. Das Innere ist von zahlreichen feinen Hyphen erfüllt, zwischen denen die Asci sich befinden. Der Pilz wird nach diesen Merkmalen vom Verfasser zu den Tuberaceen gestellt und bildet die erste wirklich parasitisch lebende Art dieser Familie.

Phoma Brassicae n. sp., von E. Prillieux u. Delacroix.[2])

Der Pilz greift die Stengel der Kohlpflanzen an und verbreitet sich bis zum Wurzelhals. Die befallene Pflanze geht stets zu Grunde, die Blätter werden gelb und sind nicht mehr geniefsbar.

Das einzige Mittel, der Zerstörung des Pilzes Einhalt zu thun, besteht in dem Herausreifsen und Verbrennen der befallenen Pflanzen.

Die Herzfäule der Rüben, von M. Prillieux.[3])

Verfasser hatte Gelegenheit, eine bei Mondoubleau verheerend auftretende Rübenkrankheit zu studieren, welche nach ihren hervorstechendsten Merkmalen mit der in Deutschland unter dem Namen Herzfäule der Rüben bekannten, nach Fuckel durch Sporidesmium putrefaciens verursachten Krankheitserscheinung übereinstimmte.

Die ersten Symptome der Erkrankung wurden gegen Ende August auf einem Rübenfeld, das bis dahin eine gute Ernte versprochen hatte, wahrgenommen. Bevor jedoch das charakteristische Schwarzwerden der Herzblättchen erfolgte, machte in allen Fällen eine andere Erscheinung sich bemerkbar, die man in Deutschland noch nicht beobachtet hat. Die grofsen entfalteten Blätter senkten sich, statt aufgerichtet zu sein, gegen den Erdboden, als wären sie welk, richteten sich aber während der Nacht nicht wieder auf. Dieses Niedersenken der Blätter, welche bald gelb werden und schliefslich vertrocknen, ist die Folge einer Alteration des Blattstengels, der oft seiner ganzen Länge nach einen weifslichen von einem braunen Hof umgebenen Flecken zeigt. Derselbe reicht gewöhnlich bis zu den Gefäfsbündeln und dehnt sich allmählich bis in das Herz der Rübe aus, was dann das Absterben und Schwarzwerden der Herzblättchen zur Folge hat. Auf diesen jungen Blättern siedeln sich alsbald die zum Formen-



[1]) Compt. rend. 1890, CX. 156.
[2]) Bull. de la Soc. mycolog. de France. 1890, tome VI. 2. fasc.; nach Rev. mycolog. 1890, XII. 194.
[3]) Compt. rend. 1890, CXI. 614.



kreis der Pleospora herbarum gehörenden Pilze Cladosporium, Macrosporium und Alternaria als Saprophyten an und man hat bisher ohne Zweifel diesen fälschlich die Krankheit zugeschrieben', während als der eigentliche Verursacher der vom Blattstiel ins Herz der Rübe fortschreitenden Erkrankung eine Phyllosticta in Anspruch zu nehmen ist, die Verfasser Ph. tabifica nennt.

Obwohl Verfasser unter den erwähnten Saprophyten Sporidesmium überhaupt nicht gefunden hat, glaubt er, dafs auch diese Pilzform erst nachträglich auf den durch Phyllosticta erkrankten Rüben sich einstellt. Gegen den 15. September hatte die Krankheit ihren Höhepunkt erreicht.

Von dem grofsen Verlust, welchen dieselbe verursachte, giebt eine vom Verfasser vorgenommene Zählung der Pflanzen in einer beliebig herausgegriffenen Reihe ein Bild. Es fanden sich in derselben 177 gesunde, 332 im Herz beschädigte und 32 tote Rüben vor.

Nach den Beobachtungen des Verfassers kann man glücklicherweise der Krankheit erfolgreich begegnen, indem man alle mit Flecken behaftete Blätter entfernt, bevor noch die Erkrankung auf die Rübe selbst übergegangen ist.

Bericht an den französischen Ackerbauminister über Blackrot, von M. Prillieux.[1])

Die Krankheit verursacht schon seit 1885 grofsen Schaden in verschiedenen Gegenden Frankreichs. Im Jahre 1887 vernichtete dieselbe 60—90 % der Ernte in allen Weinbergen, welche längs der Flüsse Lot, Tarn, Aveyron, Dourdon, Sorgnes, Dourbie gelegen sind. Auch im Jahre 1888 hat Blackrot im Verein mit Peronospora in einer grofsen Zahl von Weingärten ausgedehnten Schaden angerichtet.

Glücklicherweise bewährt sich Bouille bordelaise ebenso gegen diese Krankheit, wie gegen Peronospora. Prillieux konnte namentlich in Marcillac die günstige Wirkung dieser Mischung wahrnehmen. Von Mai bis August wurde monatlich eine Bespritzung der Reben vorgenommen. Bei der Ernte fand man ungefähr 90 gesunde Trauben unter 100, während in einem dazwischen liegenden unbehandelten Streifen, ebenso wie überall in der Umgebung, wo man nicht gegen die Krankheit angekämpft hatte, ca. 75 % Trauben vertrocknet waren.

Der Erfolg der Behandlung war bereits in der ersten Woche des August deutlich hervorgetreten. Ebenso günstig verliefen ähnliche Versuche Entraigues, Conques und Villecomtal, wo man nur eine dreimalige Bespritzung vorgenommen hatte. Überall wurde beobachtet, dafs die besten Resultate sehr konzentrierte Lösungen geben, mit fünf- bis sechsprozentigem Kupfervitriol und einer teils gröfseren, teils geringeren Menge Kalk.

Bekämpfung des Blackrot, von A. de l'Ecluse.[2])

Den in Bachères ausgeführten Versuchen des Verfassers, welche zu sehr befriedigenden Resultaten geführt haben, lagen zwei Beobachtungen zu Grunde:

1. dafs die Sporen aus den Asci von unten nach oben geschleudert werden und dadurch die Unterseite der Blätter und alle anderen grünen Teile erreichen können;

---

[1]) Monit. vinic. 1890, Nr. 6, 22.
[2]) Ibid. 250.



2. dafs die Stylosporen auf die unreifen Trauben durch Regenwasser oder Tautropfen gelangen, welche mehr oder weniger Kohlensäure oder kohlensaures Ammon enthalten.

Wenn alle grünen Teile des Weinstockes bedeckt sind mit Kupferoxyd oder einer löslichen Kupferverbindung, die sich durch Wasser leicht in Karbonat oder Ammoniumsalze umwandeln, so verlieren die damit in Berührung kommenden Sporidien und Stylosporen die Fähigkeit zu keimen, und die Frucht bleibt unverletzt. Man kann also durch eine Behandlung, welche wenigstens 12 Tage, bevor die ersten Flecken des Blackrot auf den Blättern erscheinen, in Anwendung gelangt und bis zur Blaufärbung fortgesetzt wird, mit Sicherheit die Flecken von den Blättern fernhalten und dadurch die Trauben sichern.

Hat man zu spät mit der Behandlung begonnen, so dafs die Flecken auf den Blättern bereits vorhanden sind, so kann man die Trauben, deren Stiele noch nicht verletzt sind, noch schützen, wenn die Behandlung nur 14 Tage vor dem Auftreten des Blackrot auf den Trauben eintritt.

Ein Versuch über die Bekämpfung des Blackrot, von B. T. Galloway.[1])

Die Ergebnisse sind folgende:

1. Das beste Präventivmittel ist Bouille bordelaise, welches auf 22 Gallonen (85 l) Wasser 6 Pfd. (2 kg 680 g) Kupfervitriol und 4 Pfd. (1 kg 720 g) Kalk enthält.

2. Ein geringerer Gehalt an Kupfervitriol verringert den Wert der Mischung.

3. Die Anwendung des Mittels mufs bereits vor dem Öffnen der Blüten beginnen.

4. Sehr vorteilhaft ist es, den Weinstock vor dem Erscheinen der Blätter mit einer einfachen Lösung von Kupfervitriol zu bespritzen.

Cicinnobolus Humuli n. sp.,
Neue Beobachtungen über C. Humuli n. sp., } von F. Fautrey.[2])

Auf den unteren Blättern einer Hopfenpflanze trat im Anfang des Sommers Oidium erysiphoides auf. Bereits nach einigen Wochen verschwand diese Form und machte Sphaerotheca Castagnei Platz, deren Perithecien ebenfalls bald wieder zerstört wurden durch eine Sphaeropsidee, Cicinnobolus Humuli n. sp.

Durch eine weitere Beobachtung wurde der Parasitismus des Cicinnobolus aufser Zweifel gestellt. Mit der Zerstörung des Oidiums vollführt er gleichzeitig diejenige des Blattes.

Der Gummiflufs der Steinobstbäume, durch Coryneum Beyerinckii hervorgerufen, von Seeligmüller.[3])

An den Pfirsichspalierbäumen des Gartens zu Geisenheim bemerkte man seit einigen Jahren einen ungewöhnlich starken Gummiflufs, der durch den erwähnten Pilz veranlafst war. An den Infektionsstellen treten zuerst kleine, scheinbar mit Flüssigkeit gefüllte Pusteln auf, die nach und nach

---

[1]) Journ. mycolog. 1889, IV. Washington; nach Rev. mycolog. 1890, XII. 149.

[2]) Rev. mycolog. 1890, XII. 73 u. 176.

[3]) In R. Goethe: Ber. kgl. Lehranst. f. Obst- u. Weinb. Geisenheim a. R. f. 1888/89. 8°. 91 S. Wiesbaden (Bechtold) 1890; nach Botan. Centrlbl. 1890, XLII. 397.

einsinken und eine gelbbraune Farbe erhalten. Aus der Mitte derselben quellen alsbald Gummitröpfchen hervor und auf den abgestorbenen Rindenzellen erscheinen die schwarzen Rasen des Pilzes, der besonders kränkelnde Bäume befällt. Der Knospenwinkel scheint für ihn der günstigste Angriffspunkt zu sein. Sobald die Infektionsstelle den Knospenstiel ringartig umgiebt, stirbt die Knospe ab. Auf den Blättern erzeugt der Pilz runde, mit hellbraunem Innern und rotem Rand versehene Flecken. Mit Erfolg wurde frühzeitig begonnenes und oft wiederholtes Schwefeln angewendet. Alle befallenen Stellen sind sofort zu beseitigen und zu verbrennen.

Basidiomyciten.

Über Trametes radiciperda, von R. Hartig.[1])

Verfasser hat schon vor 8 Jahren den Nachweis geführt, dafs in den Stichgräben eine reiche Fruchtträgerentwickelung stattfinde, wodurch die Gefahr der Verbreitung des Pilzes vergröfsert werde, und bezeichnete daher diese Mafsregel in der 2. Auflage seines Lehrbuches als eine solche, die sich in der Praxis nicht bewährt habe. Wenn daher Brefeld im Jahre 1889 es sich als ein grofses Verdienst anrechnet, die preufsische Forstverwaltung auf die Gefährlichkeit der vom Verfasser empfohlenen Schutzmafsregeln, welche die fruktifikative Verbreitung des Parasiten bis ins Unbegrenzte förderten, aufgeklärt zu haben, so dürfte er wohl mit seiner Warnung zu spät kommen. Dieselbe wurde hauptsächlich veranlafst durch die Entdeckung Brefelds, dafs das Mycel des von ihm Heterobasidion annosum genannten Pilzes Gonidien zu bilden im stande sei. Diese Entwickelung von Gonidien tritt aber nur unter äufserst günstigen Verhältnissen, wie solche in einem stets feuchten Kulturraum gegeben sind, ein, in der freien Natur dagegen konnte sie selbst Brefeld niemals nachweisen.

Über eine neue Krankheit der Weifstanne und ihre forstliche Bedeutung, von Frh. v. Tubeuf.[2])

Aufser den bisher bekannten Feinden des Holzes der Weifstanne hat Verfasser auch Polyporus sulphureus gefunden, ferner einen bisher als schädlichen Parasiten unbekannten Pilz, Agaricus adiposus Fr. Das von demselben zersetzte Holz hat einen gelben bis gelbbraunen Ton. Die Endzersetzung ist ein in Jahresringe zerblättertes Holz.

Verschiedene Pilze.

Eine Epizootie der Mycetophiliden, von F. Ludwig.[3])

Die den Pilzsammlern bekannte Thatsache, dafs in manchen Jahren die Schwämme sehr wenig, in andern allenthalben und durch und durch von Insektenmaden zerfressen werden, findet durch eine Beobachtung des Verfassers ihre Erklärung, der zufolge die Pilzmückchen (Mycetophiliden) von einer Empusa-Seuche befallen werden (Empusa [Entomophthora] glaeospora Vuill.).

---

1) Botan. Centrlbl. 1890, XLII. 109 u. 136.
2) Zeitschr. Forst- u. Jagdw. 1890, Heft 5, 282.
3) Centrlbl. Bakteriol. u. Parasitenk. 1890, VIII. 423.

Über die Schädigung junger Rüben durch Wurzelbrand („Schwarze Beine“) und über Mittel gegen dieses Übel, von H. Hellriegel.[1])

Die Krankheit äufsert sich in dem Auftreten eines schwarzen, brandigen Ringes an den jungen Rüben, die infolgedessen absterben. Man hat bisher lockere Beschaffenheit des Bodens, stagnierende Bodenfeuchtigkeit, namentlich aber Beschädigung durch Insekten als die Ursachen betrachtet. — Bei den in Bernburg zur Ausführung gelangten Rübenkulturversuchen in Gefäfsen ist der Wurzelbrand in einem ganz aufsergewöhnlichen Mafse aufgetreten. Die Beobachtung, dafs die aus ein und demselben Knäuel erwachsenen Pflanzen, meist in demselben Grade vom Wurzelbrand befallen waren, führte zur Vermutung, dafs die Krankheitskeime in den Knäueln enthalten seien. Bei den Versuchen, dieselben durch Desinfektionsmittel zu töten, gaben Chloroform und besonders Karbolsäure gute Resultate. Diese Mittel dürfen aber nicht in zu konzentrierter Form uud nicht zu lange einwirken, da sie sonst die Keimkraft bedeutend schädigen. Am besten bewährte sich 20 stündiges Einweichen in eine einprozentige Karbolsäure. Im Mittel von 16—20 Versuchen blieben nach dieser Behandlung 98 % der Rüben gesund, während beim Einquellen in destilliertem Wasser im Durchschnitt nur 13 % gesund geblieben waren. Nur die Keimungsenergie zeigte sich etwas geschwächt.

Bei der Keimkraftprüfung von Rübenknäueln hatte Referent oft Gelegenheit wahrzunehmen, dafs bereits die jungen Keimwürzelchen schwarz werden, namentlich bei Proben, die dem Anschein nach einer Ware entstammen, welche sich etwas erhitzt hat. Dieses Schwarzwerden, welches bei sonst hochprozentigen Proben ebenso häufig vorkommt, als bei alten, schlecht keimenden, wird durch eine ganz bestimmte Pilzart verursacht, die möglicherweise auch die „schwarzen Beine“ erzeugt. Ref. wird in einer demnächst erscheinenden Arbeit darauf näher zurückkommen. —

Sollte diese Vermutung sich als richtig erweisen, so würde dies eine Bestätigung sein von Ergebnissen, zu welchen Karlson[2]) gelangte. Derselbe bestreitet, dafs Insektenfrafs den Wurzelbrand verursache, sieht vielmehr parasitische Pilze, deren Sporen sich auf der Oberfläche der Samenkapseln (nicht auf oder in dem Keim) befinden, als die Erreger der Krankheit an. Diese Pilze, welche rascher keimen als die Rüben, dringen kurz nach dem Erscheinen des jungen Pflänzchens in dasselbe ein, verbreiten sich in den Intercellularräumen und durchbohren von da die Zellmembranen.

Die oberirdischen Teile der Pflanzen und tiefer gelegene unterirdische, sowie das centrale Gefäfsbündel, welches beide verbindet, bleiben gewöhnlich unversehrt, so dafs auch stark infizierte Pflanzen fortzuleben vermögen. Je später die Infektion der jungen Pflanzen erfolgt, desto weniger wird durch dieselbe Schaden angerichtet. Der eigentliche Grund soll aber nicht in dem Vorhandensein der Schimmelpilze allein liegen, denn solche kommen auf jedem Samen vor, sondern in der Schwäche des Samens, die eine mangelhafte Wachstumsenergie der jungen Pflanze bedingt. Desinfektionen

---

[1]) D. Zuckerind. 1890, XV. Nr. 24, 745; nach Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 647.
[2]) Nach Wiener landw. Zeit. 1890, Nr. 62, 499.

des Samens und das späte Verziehen sind daher nur Palliativmittel gegen den Wurzelbrand.

Die braunen Spitzen der Gerstenkörner, von Th. v. Neergard.[1])

Die absolute Keimkraft braunspitziger Gerstenkörner ist nicht erheblich geringer als die von normalen Körnern, aber die Energie der Keimung ist geschwächt, so dafs dieselbe langsam und unregelmäfsig vor sich geht. Da bei Braugerste eine möglichst regelmäfsige Keimung die Brauchbarkeit bedingt, so ist braunspitze Gerste ziemlich minderwertig. Die Ursache der Erscheinung liegt in Pilzbildungen, die bei feuchter Witterung auftreten und die Substanz des Korns zersetzen. Hat bereits gemähte Gerste viel unter Regen zu leiden, so wird dieselbe noch auf den Halm stehend Braunspitzigkeit zeigen und der Landwirt kann sich in diesem Falle nicht gegen das Auftreten der Krankheit schützen. Geeignete Erntemethoden, welche schnelles Austrocknen bewirken, sind gegen dieselbe in Anwendung zu bringen. Auch darf die Gerste nicht in die Scheune gebracht werden, bevor sie genügend ausgetrocknet ist. Die an der Spitze behaarte Landgerste ist bedeutend empfindlicher für die Braunspitzigkeit als die Chevaliergerste. (Bei schlecht aufbewahrtem oder ungenügend gereiftem Roggen und Weizen hat Referent des öfteren eine ähnliche Erscheinung beobachtet. Die einzelnen Körner sehen vollständig gesund aus, bringt man sie aber in das Keimbett, so beginnen sie sehr bald, selbst bei vorheriger Desinfektion, zu schimmeln und die Keimkraft zeigt sich mehr oder minder geschwächt, ist manchmal sogar vollständig erloschen. Dies wird veranlafst durch Aspergillus, dessen Mycelfäden jedoch nicht die ganze Substanz des Kornes durchsetzen, sondern nur im plasmareichen Gewebe des Keimes zu finden sind.)

Beitrag zur Kenntnis der auf den Obstbäumen vorkommenden Pilze, von F. Cavara.[2])

Verfasser bringt Mitteilungen über folgende Pilze:

Septoria effusa Lib. auf den Blättern der Kirsche; Monilia cinerea Bonord. auf den Früchten und jungen Zweigen; Dydimaria prunicola Cav. und Cladosporium condylonema Pass. im Frühling auf den jungen Blättern des Birnbaums. Als Mittel gegen letztere wird Schwefeln empfohlen.

Bericht über Pflanzenkrankheiten, von B. T. Galloway.[3])

Der Bericht enthält in seinem zweiten Teile (der erste ist von Vasey verfafst):

1. Eine Liste der parasitischen Pilze Missouri's mit Bemerkungen über die Arten, welche für die Landwirtschaft wichtig sind. Dieselbe soll etwa 400 Spezies umfassen; in diesem Hefte sind vorläufig nur die Rost- und Brandpilze (117 Arten) beschrieben.

2. Untersuchungen über die Gummikrankheit, „foot rot", der Orangen. In Florida, wo die Krankheit seit 12—15 Jahren unter den Orangen-

[1]) Schlesw.-holst. landw. Wochenbl.; nach Centr.-Bl. Agrik. 1891, XX. 138.
[2]) Estratto del l'Agricoltura Ital. 1890. Vol. XVI. 8⁰. 11 pp. Firenze 1890, nach Rev. mycolog. 1890, XII. 151.
[3]) Bull. Nr. 8. A record of some of the work of the division including extracts from correspondence and other communications. 8⁰. 67 pp. Washington 1889, nach Botan. Centralbl. 1890, XLIV. 396.

kulturen ebensoviel Unheil anrichtet, wie in Europa, konnte in den erkrankten Bäumen, außer in Exemplaren der Gewächshäuser, das Mycel des von Briosi beschriebenen Fusarium limoni nicht gefunden werden. Als Mittel gegen die Krankheit wird empfohlen, alles kranke Holz auszuschneiden und zu verbrennen, in trockenem und porösem Boden zu pflanzen, sparsam zu bewässern, mindestens 3 Fuſs über dem Grunde auf kräftigen Stöcken zu pfropfen.

3. Über Kartoffelschorf. (S. Krankh. aus versch. Ursachen.)

Haupt-Bericht der Abteilung für Pflanzenkrankheiten über das Jahr 1889, von B. T. Galloway.[1]

1. Gegen Apple Scab hat sich Bespritzen mit „modified eau celeste" (Kupfersulfat 2 Pfd., Soda $2^1/_2$ Pfd., Ammoniak $1^1/_2$ pints, Wasser 22 Gallonen) als erfolgreich erwiesen.

2. Bitter-Rot of the Apple. Die Krankheit wird verursacht durch Gloeosporium versicolor B. u. C. Man wendet gegen dieselbe mit Erfolg Schwefelkaliumlösung oder noch besser eine ammoniakalische Kupferlösung an.

3. Apple-Rust, durch Roestelia pirata hervorgerufen, kann mit pilztötenden Mitteln schwer bekämpft werden, da das Mycel im Stamm überwintert. Dieselben können höchstens durch Vernichtung der Sporen die Gefahr neuer Infektionen beschränken.

4. Apple powdery Mildew. Der verursachende Pilz, Podosphaera Oxyacanthae D. By. wird durch Anwendung einer ammoniakalischen Lösung von Kupferkarbonat in der Entwickelung gehindert.

5. Pear Leaf-blight. Gegen diese durch Entomosporium maculatum Lév. hervorgerufene Krankheit hat sich Bordeaux-Mischung gut bewährt.

6. Die auf Quitten auftretenden Pilze Micrococcus amylovorus, Roestelia aurantiaca Pk., Entomosporium maculatum Lév. wurden durch Eisenvitriol und Bordeaux-Mischung, jedoch mit zweifelhaftem Erfolg, bekämpft.

7. Gegen die Kartoffelfäule und die Fäule der Tomaten bewährte sich Bordeaux-Mischung. Bei kranken Melonen wurde mit diesem Mittel noch kein sicherer Erfolg erzielt. Dieselben leiden an Rost, Colleotrichum Lindemuthianum Sacc., an einer durch eine Septoriaart hervorgerufenen Krankheit und an einem Brand, dessen Erzeuger noch nicht bekannt ist.

8. Gegen den Blattbrand der Erdbeere Sphaerella Fragariae Tul. wurde nach der Ernte der Früchte verdünnte Schwefelsäure angewendet. Dadurch werden die alten pilzkranken Blätter vernichtet, so daſs die neuen Triebe nicht infiziert werden können.

9. Die Gelbsucht der Pfirsichbäume ist noch nicht aufgeklärt. Eine in erkrankten Pflanzen vorgefundene Bacillenart gab bei Übertragungsversuchen keinen Erfolg.

Report of the Mycologist, von R. Thaxter.[2]

Urocystis Cepulae erzeugt die unter dem Namen „Onion Smut"

---

[1]) From the Annal Report of the Departement of Agriculture for the year 1889, nach Botan. Centralbl. 1891, XLV. 154.

[2]) Ann. Report of the Connecticut Agric. Experim. Station f. 1889. 127—177 and Pl. I—III. New Haven 1890, nach Botan. Centralbl. 1890, XLIII. 30.

bekannte Krankheit der Zwiebeln. Vermutlich kann der Pilz, da er nur Keimlinge befällt, nur in sehr jugendliche Pflanzenteile eindringen. Die Infektion findet unterirdisch durch im Boden enthaltene Sporen statt. Die Pilzhyphen wachsen mit den jungen Pflanzen und bald erscheinen auf den Blättern schwarze Flecken und Risse. Die meisten befallenen Pflanzen sterben schliefslich ab. Die Sporen des Pilzes erhalten ihre Keimfähigkeit unter günstigen Umständen sehr lange, wahrscheinlich bis zu 20 Jahre. Auf völlig durchseuchtem Boden tritt daher die Krankheit nach einem fünfjährigen Fruchtwechsel mit unverminderter Strenge wieder auf. Von den angewendeten Gegenmitteln ergaben in die Reihen gesäete Schwefelblumen die besten, aber nicht gänzlich befriedigende Resultate.

Peronospora Schleideni Ung. befällt Samenzwiebeln in Connecticut und verursacht grofsen Schaden. Macrosporium Sarcinula Berk var. parasiticum Thümen tritt oft nach dieser Peronospora auf, ob als Ursache einer Krankheit oder nur als Folge einer Verletzung der Pflanzen ist noch nicht klargestellt.

Macrosporium Porri Ell. u. Vermicularia circinans Berk. rufen in Connecticut ebenfalls schädliche Krankheiten der Zwiebeln hervor.

Es werden noch folgende Pilze und die durch sie veranlafsten Krankheiten beschrieben:

Helminthosporium inconspicuum C. et Ell., Monilia fructigena Pers., Gloeosporium necator E. et E., Caeoma nitens Schw., Phytophthora infestans (Mont.), Cercosporella Persica Sacc., Fusicladium pyrinum Lib., Entomosporium maculatum Lév., Sphaerella Fragariae (Tul.), Sphaceloma ampelinum De. B.

Mitteilung über einige neue oder wenig bekannte parasitische Pilze, von E. Prillieux u. G. Delacroix.[1])

Folgende neue Spezies werden beschrieben:

Robillarda Vitis in Blättern des Weinstockes.

Septoria Secalis u. Phoma Secalis in gelb gewordenen Blättern und Scheiden von Secale cereale.

Pestalozzia uvicola Speg. Dieser bis jetzt nur auf den Beeren bekannte Pilz wurde in einem Garten in Bordeaux auf Rebenblättern gefunden. Er bildet auf denselben kleine Flecken ähnlich denen des Black-rot.

Die Conidialform von Didymosphaeria populina Vuill. ist identisch mit Napicladium Tremulae Frank.

Die Pilze der Kultur- und Nutzpflanzen, Fasc. V, von G. Briosi und F. Cavara.[2])

Es werden folgende Arten beschrieben:

Bacillus Oleae Trev. auf den Zweigen der Olive (erzeugt den Grind oder die Tuberkulose des Ölbaums). — Plasmopara viticola B. u. C. auf der in den Vereinigten Staaten kultivierten Rebe Concord, wo das Übel noch ausgedehnter ist als in Europa. — Collosporium Campanulae P. — Exoascus deformans Bkl., auf den Blättern verschiedener Steinobstarten. — Exoascus Pruni Fkl. — Meliola Camelliae (Cott.) Sacc. — Laestadia Bid-

[1]) Bull. de la soc. mycolog. de France 1889, 124, nach bot. Centralbl. 1890, XLIII. 306.

[2]) Rev. mycolog. 1890, XII. 191.

welii (Ellis) Viala u. Ravaz. — Epichloe Typhina P. auf verschiedenen Gräsern. — Ovularia necans Passer. — Didymaria prunicola Cav. sp. n. — Scolecotrichum Roumegueri Cav. sp. n. — Clasterosporium amygdalearum (Pass) Sacc. — Cercospora viticola Ces., amerikanischen Ursprungs. — Heterosporium fragile Wallr. — Macrosporium sarcinaeforme Cav. sp. n. — Antennaria cladophila Mtg. — Phyllostica Opuntiae Sacc. et Speg. — Ascochyta Pisi Lib. — Septoria Aesculi Lib. — Septoria Unedinis Rob. et Desm. — Septoria didyma Fkl. — Melasmia Gleditschiae Ell. et Ev. — Gloeosporium nervisequum Fkl. — Gloeosporium salicis West.

III. Phanerogame Parasiten.

Die phanerogamen Schmarotzer der Reben, von E. Ráthay.[1])

Phanerogame Parasiten treten auf der Rebe ziemlich selten auf und sind daher für den Weinbau von geringer praktischer Bedeutung. Bis jetzt hat man nur vier Arten beobachtet, nämlich Viscum album, Osyris alba, Cuscuta Epithymum und Cuscuta europaea. Die beiden erstgenannten sind bisher nur in je einem Fall auf der Rebe aufgefunden und die beiden Seidespezies sind lediglich zufällige Gäste derselben. Die Kleeseide erzeugt den Bart der sog. „bärtigen Trauben", welche in Südtirol keine seltene Erscheinung sind. Die Winzer von Bozen, Eppan und Salurn sollen sogar mitunter die Kleeseide absichtlich auf den Trauben ziehen, um die interessant aussehenden Bärte zu erzielen.

Die Zerstörung der Kleeseide durch Eisenvitriol, von Marguerite Delacharlonny.[2])

Das vom Verfasser in einer früheren Arbeit als vorzügliches Mittel gegen die Kleeseide empfohlene Verfahren mit Eisenvitriol wurde von Boiret[3]) aus verschiedenen Gründen als unzureichend und unzweckmäfsig bekämpft. Namentlich sollte der Eisenvitriol nicht nur die Kleeseide, sondern auch die Oberflächenteile der Nährpflanzen vernichten.

Verfasser führt in seiner Erwiderung die Mifserfolge Boirets darauf zurück, dafs letzterer die Eisensulfatlösung in zu grofser Konzentration (10 %) auf jungen Klee ohne vorheriges Abmähen angewandt habe. Bei jungem Klee aber darf man höchstens 4—5 prozentige Lösung benutzen und mufs derselbe vorher abgemäht werden, während alter Klee auch durch 10 prozentige Lösung keinen Schaden erleidet. Die mineralogische Zusammensetzung des Bodens ist im Gegensatz zu Boirets Anschauungen von grofser Bedeutung für die Behandlung mit Eisenvitriol, da ein kalkreicher Boden ohne Nachteil 600—800 kg Eisensulfat pro Hektar ertragen kann, während bei einem thonigen oder völlig sandigen Boden schon 100 kg schädlich auf die Ernte wirken. Für jungen Klee empfiehlt sich die Anwendung des Eisenvitriols in fester Form in einer Dosis von 300 bis 400 kg pro Hektar. Wenn die Kleeseide die vollständige Entwickelung erreicht hat, so mufs man zunächst den kranken Klee abmähen und alsdann die Stoppeln des Klees mit 4—10 prozentiger Eisenvitriollösung be-

---

[1]) Weinl. 1890, XXII. 85.

[2]) Journ. de l'agriculture 1890, I. Nr. 1086. 182; nach Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 266.

[3]) Vergl. d. Jahresber. 1889, N. F. XII. 284.

feuchten. Zur Verhinderung der weiteren Verbreitung der Seide empfiehlt es sich, den abgemähten Klee vor dem Transport mit derselben Lösung zu behandeln.

Litteratur.

(Diejenigen Arbeiten, über welche vorstehend referiert ist, sind mit einem * bezeichnet.)

Anderson, F. W.: A preliminary list of the Erysipheae of Montana. — Journ. of Mycol. 1890, Vol. V. Nr. 4. 188.

— — and Kelsy, F. D.: Erysipheae upon Phytoptus distortions. — Journ. of Mycol. 1889, Vol. V. Nr. 4.

Es wurden folgende Arten auf Phytopto-Cecidien gefunden: Sphaerotheca Castagnei Lev., S. mors-uvae (Schw.) B. et C., Erysiphe communis (Wallr.) Fr, E. Cichoriacearum D. C. Stets war der Pilz, wenn er mit Milben zusammenlebte, reichlicher entwickelt und seine Perithecien gelangten früher zur Reife.

Anelli, Ant.: La peronospora viticola: regole per combatterla. 8⁰. 110 pp. 1 Taf. Casale (Tip. Cassone) 1890.

Arthur, J. C.: Smut of Wheat and Oats. — Bull. of the Agric. experim. Stat. of Indiana. Sept. 1889. Lafayette. 8⁰. 32 pp.; ref. Rev. Mycolog. 1890, XII. 90.

Baccarini, P.: Note patalogiche. — Nuov. giorn. Bot. Ital. 1890, XXII. Nr. 1.

Baillet, H. de: Défense de la vigne. Les matières cuivreuses et les maladies cryptogamiques en 1887, 1888, 1889. 8⁰. 32 pp. Bergerac (Impr. Maury) 1890.

Barclay, A.: A descriptive list of the Uredineae occuring in the neighbourhoud of Simla (Western Himalaya). — Reprinted from the Journ. of the Asiatic Society of Bengal. Vol. LVI. Part. II. 1887, Nr 3, and Vol. LVIII. 1889, Part. II. Nr. 2. P. I. Calcutta 1888, 350—375. Pl. XII—XV. P. II. Calcutta 1889. 232—252, with plates XII. XIII. XIV; ref. Centrlbl. bakteriol. 1890, VII. 193.

— — On the life-history of a Uredine on Rubia cordifolia Linn. (Puccinia colletiana n. sp.) — Reprinted from the Scientific Memoires by Medical Offic. of the Army of India. Part. V. Calcutta 1890.

— — On the life-history of a Himalayan Gymnosporangium (G. Cunninghamianum n. sp.) l. c.

— — On a Chrysomyxa on Rhododendron arboreum Sm., Chr. Himalense n. sp. — Scientific Memoirs by Med. Officiers of the Army of India. 1890. Part. V. Calcutta.

— — On some Rusts and Mildews in India. — The journ. of Botany british and foreign. 1890, Vol. XXVIII. Nr. 333.

— M. B.: Description of a new Fungus, Aecidium esculentum nov. spec., on Acacia eburnea Willd. — Journ. of the Bombay Nat. Hist. Soc. 1890, V. 1—4. 1 Taf.

Beck von Managetta, G.: Monographie der Gattung Orobanche. — Bibliotheca botanica. H. 19. 1. Hälfte gr. 4. Cassel (Theodor Fischer). 160 S.

Benecke, Franz: Over de Bordeaux-Roode Kleur der Suïkerriet-wortels. — Mededeelingen van het Proefstation „Midden-Java“ te Semarang. Semarang, G. C. T. Van Dorp & Co. 1890, 8. 77 S. Met 8 lithogr. en 7 chromolithogr. Figuren.

Bencker, Georges: Traitement du mildew. — Bibliothèque du progrès agricole et viticole 1890, 8⁰. 36 pp. Paris (Masson).

Benton, L. E.: A Japanese plum disease. — Pacific Rural Press. 1890, Vol. XXXIX. 505.

Bersch, J.: Zur Bekämpfung der Peronospora. — Allg. Weinzeit. 1890, Nr. 14. 131.

Berlese, Aug. Nap. e Berlese, Ant.: Norme pratiche per combattere con successo la Peronospora della vite (malattia della vite), dettate agli agricoltori. 8⁰. 12 pp. Padova (Tip del Seminario) 1889.

Bessey, C. E.: The diseases of farm and garden crops. I. — Nebraska Farmer. 1890, Vol. XIV. 89.

— — Black knot, Plowrightia morbosa (Schw.) Sacc. — l. c. 129.

— — Stinking smut, Tilletia foetens Trel. — l. c. 130.

Bessey, C. E.: Grain smut, Ustilago segetum Dit. — l. c. 151.
— — Corn smut, Ustilago maydis Cord. — l. c. 165.
— — Sorghum smut, Ustilago Sorghi Pass. — l. c. 189.
— — The strawberry leaf-spot, Ramularia Tulasnei. Sacc. — l. c. 209.
— — Grain rust, Puccinia graminis Pers. — l. c. 250.
— — The rust of the Indian corn, Puccinia Sorghi Schw. — l. c 293.
— — The raspberry stem fungus. — l. c. 333.
Beyerinck, M. W.: Künstliche Infektion von Vicia Faba mit Bacillus radicicola. Ernährungsbedingungen dieser Bakterie. — Botan. Zeit. 1890, 837.
Billings, John, S.: Some tiny fungi. — Youth's Companion. 1890, Vol. LXIII. 277.
Bolley, H. L.: Note on the wheat rust. — Microscopical Journ. 1890, Vol. XI. 59.
— — Potato scab, a bacterial disease. — Agricultural Sciences 1890, Vol. IV. 243.
— — Sub-epidermal rusts. — The Botan. Gazette 1889, XIV. 139, Taf. XV; ref. Centr.-Bl. Bakt. u. Parasitenk. 1890, VII 382.
Brefeld, Oscar.: Recent investigations of smut fungi and smut diseases. — The Journ. of Mycology 1890, Vol VI. 59.
Briosi, Giovanni: Per difendersi dalla Peronospora della vite. Relazione letta nella seduta del 24 settembre 1890, del Congresso Agrario di Pavia. 8⁰. 8. Milano 1890.
— — Ancora sul come difendersi dalla Peronospora. 4⁰. 4. Milano 1890.
— — Rassegna crittogamica pel mese di luglio 1890, Boll. Not. Agr. 1890, 388.
*Briosi Giov. u. Frid. Cavara: J Fungi parassite delle piante coltivate od utili. fasc. V. 1890.
Bünzli, J. H.: Combating the potato blight. [Translat.]. — The Journ. of Mycology 1890, Vol. VI. 78.
*— — Zur Bekämpfung der Kartoffelkrankheit. — Schweiz. landw. Centrlbl. 1889, 127.
Cs.: Wie entstehen „Hexenringe"? — Wiener landw. Zeit. 1890, Nr. 49. 395.
Camus, J.: Nuovo parassita del Paliurus aculeatus Lam. — Atti della Soc. dei naturalisti di Modena. Ser. III. Vol. VII. 1890, Fasc. 2.
— — Di un parassita del Platano. — l. c. Ser. III. Vol. VIII. 1889.
Capilupi, Alf.: La cura della vite contro la Peronospora: soluzioni perfette per combattere la Peronospora viticola, trasformazione dei loro sali disciolti e spese d'irrorazione. 8⁰. 16 pp. Mantova (Tip. Mondovi) 1890.
Carpenter, Charles, R.: The Black-Rot of the Grape. — Transactions of the Kansas Academy of Sciences 1890, Vol. XI. 14.
Caruso, Girolamo: Esperienze per combattere la peronospora delle viti, fatte nel 1889. — Atti della R. Acc. economico-agr. dei Georgofili di Firenze. Ser. IV. Vol. XIII. 1890, Disp. 1.
*Cavara, Frediano: Macrosporium sarcinaeforme Cav. Nuovo parassita del Trifoglio. Estratto del Giorn. La Difesa dai Parassiti 1890, Nr. 4. 8⁰. 8 pp. Milano 1890.
*— — Contributo alla conoscenza dei funghi pomicoli. — Estratto del l' Agricoltura Italiana 1890, Vol. XVI. 8⁰. 11 pp. Firenze 1890.
Cerletti, G. B.: Lotta contro la Peronospora. — Bull. Soc. Viticolt. ital. 1890, V.
Chodat, R.: Sur le Puccinia Scirpi D. C. — Compt. rend. des travaux présentés à la 72. session de la Soc. Helvétique des sciences naturelles réunie à Lugano les 9. 10 et 11. sept. 1889, Genève 1889, Botanique 9—28; ref. Botan. Centrlbl. 1890, XLIV. 431.
Comboni, E.: (Untersuchungen über Erzeugnisse von Weinstöcken, die mit Kupfersalz behandelt worden waren). — Rassegna di viticoltura ed enologia 1889, 225; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 129.
Comes, O. and Deperais: First result obtained from the use of the chloride of aluminium and proposal of new remedies against the Peronospora of the vine. — Report on the experiments made in 1889 in the treatment of the fungous diseases of plants 1890, 94—96.
— — Primo risultato attenuto dall' uso del cloruro d'alluminio, e proposta di nuovi rimedii contro la Peronospora della Vite. — Rendic. Istit. Incoragg. Sc. natur. Napoli 1889, Fas. 9—18.
Cuboni, G.: Osservazioni anatomiche sugli acini d'uva disseccati dal „Mal del Secco". — Bull. della Soc. Botanica Italiana. Nuov. Giorn. Botan. Ital. 1890, Vol. XXII. 232.
— — Le mallatie crittogame delle piante coltivate; la peronospora della vite: nozioni

pratiche. — (Ann. di agricoltura 1890). 8⁰. 30 pp. con 3 tav. Roma (Tip. redi Botta) 1890.

Cuboni, G.: Il mal del secco nei grappoli d'uva a Verona. — Staz. Sperim. Agr. ital. 1889, Vol. XVII.

— — e Garbini, A.: Sopra una malattia del gelso in rapporto collo flacidezza del baco da seta. — Atti della R. Acc. dei Lincei. Ser. IV. Rendiconti. Vol. VI. 1890, Fasc. 1, 26.

Cugini, G. e Macchiati, L.: Notizie intorno alle malattie crittogamiche, osservate in piante coltivate nel modenese nel 1889. — Boll. d. r. stazione agraria di Modena. Nuova ser. 1889. Vol IX.

Cugini, G.: Istruzione popolare per combattere la peronospora della vite nella provincia di Modena, campagna 1889. — l. c. 1889, Vol. IX.

— — Relazione al ministero intorno ai rimedî usati nel 1889 nel modenese contro la peronospora della vite. — l. c. 1889, Vol. IX.

Curtiss, Geo. G.: Treatment of bitter-rot of the apple. — Report on the experiments made in 1889 in the treatment of the fungons diseases of plants 1890, 38.

Dietel, P.: Über den Generationswechsel von Uromyces lineolatus (Desm.) Schütz. Hedwigia 1890, XXIX. H. 3.

— — Beschreibung eines neuen Phragmidiums. — Hedwigia 1890. XXIX, H. 1.

Dörffel, F.: Ein Mittel gegen den Mehltau der Weinstöcke. — Gartenflor. 1890, XXXIX. 370. [Kupfer-sacharat].

Duhamel: Observations sur la maladie de deux pommiers. — Bull. de la Soc. Linnéenne de Normandie 1890, Ser. IV. Vol. III. 231.

Dumas, L.: Des maladies contagieuses des plantes cultivées et du bétail. — Agriculture rationelle 1890, Nr. 16 u. 17.

*de l' Ecluse, A.: Le traitement du black-rot. — Compt. rend. 1890, CXI. 284 und monit. vinic. 1890, 250.

Eidam: Über die durch Rhizoctonien und Sclerotinien veranlafsten Krankheiten von Kulturpflanzen. — Ber. über die Thätigkeit der botan. Sektion d. schlesischen Ges. im Jahre 1889.

Eriksson, Jakob: Om några sjukdomar å odlade växter samt om åtgärder till motarbetande af växtsjukdomar. — Meddelanden från Kongl. Landtsbruks-Akademiens Experimentalfält. Nr. XI. 1890. 8⁰. 51 pp. Stockholm 1890.

Farlow, W. G.: Notes on Fungi. I. — Botanical Gazette. Vol. XIV. 187; ref. Botan. Centrlbl. 1890, XLIII. 323.

Folgende Pilze werden besprochen: Peronospora sp. auf Ipomaea pandurata, Peronospora Cubensis B. u. C. auf Cucumis sativa (beobachtet auf Cuba, in Japan u. New-Jersey). Die innerhalb der Vereinigten Staaten auf Cucurbitaceen beobachteten Arten Peronospora australis Speg. u. P. ricyicola Trelease sind identisch.

— — und Seymour, A. B.: A provisional Host-Index of the Fungi of the United States. Part. II. Gamopetalae-Apetalae. Cambridge. Sept. 1890.

*Fautrey, F.: Cicinnobolus Humuli sp. n. — Rev. mycolog. 1890. XII. 73.

Feroci, Spiridione: La peronospora: istruzione pratiche. 8⁰. IV. 32 pp. Pisa (Tip. F. Mariotti) 1890.

Fischer, E: Mitteilungen über Aecidium Magellanicum Berk. — Compt. rend. des travaux présentés à la 72. session de la Soc. Helvétique des sciences naturelles réunie à Lugano les 9., 10. et 11. sept. 1889. Genève 1889. Botanique; ref. Botan. Centrlbl. 1890. XLIV. 431.

Formenti, Ett.: Delle combinazioni che assume il solfato di rame nelle miscele antiperonosporiche polverulenti e liquide e della loro solubilità. Comportamento di talune sostanze organiche vegetali rispetto al rame e i suoi composti. 2. ediz. — Estratto dal giornale: Le staz. speriment. agr. ital. Vol. XVIII. 1890. Fasc. 6. 8⁰. 26 pp. Alba 1890.

Frank, B.: Das diesjährige Ergebnis der Bekämpfung der Kirschbaum-Seuche im Altenlande. — Sonder-Abdr. aus „Gartenflor." 1889. Heft 1.

— — Die Symbiose der Pflanzen mit Pilzen. Mit 4 Abbild. — D. landw. Presse 1890, XVII. 36.

— — Über die Pilzsymbiose der Leguminosen. Mit 21 Tafeln. — Landw. Jahrb. 1890, XIX. 523.

Frechon: Treatment of black-rot in France. — Report on the experiments made in 1889 in the treatment of the fungous diseases of plants. 1890, 88.

Frühauf: In welcher Weise läfst sich die Bekämpfung der Peronospora am sichersten durchführen. — Allg. Wein-Zeit. 1890, Nr. 46, 453.

Gallippe, V.: Présence de micro-organismes dans les végétaux. — Compt. rend. de la soc. de biol. 1890, Nr. 7, 85.

*Galloway, B. T.: An experiment in the treatment of Black-Rot of the Grape. — The Journ. of Mycol. 1890, Vol. V. 204. 1889, Vol. IV.

— — Rust of Flax. — l. c. 215.

— — Powdery Mildew of the Bean. — l. c. 214.

— — and Southworth, E. A.: Treatment of Apple-Scab. — l. c. 210.

— — Preliminary notes on a new and destructive oat disease. — The Journ. of Mycol. 1890, Vol. VI. 72.

*Galloway, B. T.: Some recent observations on black-rot of the grape. — Botanical Gazette 1890, Vol. XV. 255.

*— — Report of the chief of the section of vegetable pathology for 1889. — From the Annual Report of U. St. Depart. of Agric. for 1889, 397—432.

Gatti, Lad.: La peronospora e la sua cura. 8⁰. 19 pp. Fossano (Tip. Saccone) 1890.

*Girard: De l'emploi des sels de cuivre contre la maladie des pommes de terre. — Compt. rend. 1890, T. CX. 1089.

*Goethe, R.: Bericht der Kgl. Lehr-Anstalt für Obst- und Weinbau (höhere Gärtner-Lehranstalt) zu Geisenheim am Rhein für das Etatsjahr 1888/89. 8⁰. 91 pp. Wiesbaden (Bechtold) 1880. — ref. Botan. Centrlbl. 1890, XLII. 397,

Goff, E. S.: Report on the treatment of apple scab. — Report on the experiments made in 1889 in the treatment of the fungous diseases of plants 1890, 22—29.

— — Prevention of apple scab, Fusicladium dentriticum Fckl. — The Prairie Farmer 1890, Vol. LXII. 246.

Griffiths, A. B.: Sur une nouvelle ptomaïne de putréfaction, obtenue par la culture du Bacterium Allii. — Compt. rend. 1890, CX. 416.

Guerra alla peronospora: chiacchierata. 8⁰. 10 pp. Dolo (Tip. Morelli) 1890.

Guérin, Charles: Expériences sur la germination et l'implantation du gui du 1. mars 1882 au 31. decbr. 1889. — Rev. de Botanique 1890, 1 planche.

*Guiraud, D.: Die Peronospora in der Charente. — Monit. vinic. 1890, Nr. 5, 17.

Hackenberg, H.: Beiträge zur Kenntnis einer assimilierenden Schmarotzerpflanze (Cassytha Americana). — Verh. d. naturhist. Ver. d. Rheinlande u. Westfalens. Jahrg. XXXVI. 5. Folge. Bd. VI. Bonn 1889. 98—138; ref. Botan. Centrlbl. 1890, XLIII. 304.

Halsted, B. D.: Some notes upon economic Peronosporeae for 1889 in New-Jersey. — The Journ. of Mycology. 1890, Vol. V. 201

— — Provisional list of species of Fungi — Bull. from the Bot. Departm. of the State Agricultural College. Ames. Jowa Febr. 1888. 102—113. ref. Bot. Centralbl. 1890, XLIII. 110.

— — Why not legislate against the black knot. — Garden and Forest 1890, Vol. III. 194.

— — Anthracnose or blight of the oak. — l. c. 295.

— — Legislation against fungous diseases. — l. c. 307.

— — Anthracnose on the maple. — l. c. 325.

— — Sweet-potato soil rot and other forms. Rural New Yorker. 1890, 249.

— — Fungi injourius to crops. — Tenth Annual Report of the New Jersey Agricultural Experiment Station for 1889. 231.

— — Fungi injourious to horticulture. — Proceedings of the New Jersey State Horticultural Society. 1890, Vol. XV.

— — A new white Smute. — Bull. of the Torrey Botanical Club New York. 1890. Vol. XVII. 95. ref. Bot. Centralbl. 1890, XLIV. 109.

Beschreibt eine neue Entyloma-Art auf kultivirtem Spinat in Mistbeeten aus New Jersey.

— — Peronospora rubi Rabenh. in Amerika. — Botan. Gazette. 1890. 179.

— — Rusts, Smuts, Ergots and Rots. Some of the Diseases that seriously affect Field Crops, Vegetables and Fruit. Remedies that have proved successful. — New Yersey Agricultural College Experiment Station. Bull. 70. 1890.

— — Some Fungous Diseases of the Spinach. — l. c. Bull. 70. 1890.

Halsted, B. D.: Some Fungous Diseases of the Cranberry. — l. c. Bull. 64. 1889.
— — Notes upon Peronosporeae for 1890. — The Bot. Gazette. 1890, Vol. XV. 320.
Harkness, H. W.: Dangerous fungi. — Zoe. 1890, Vol. I. 151.
Harris, J. S.: Grape diseases. — Ann. Report of the Minnesota State Horticultural Soc. for 1889, Vol. XVII. 1890. 284.
*Hartig: Über Trametes radiciperda. — Sitz. Ber. bot. Ver. München vom 10. März 1890. Botan. Centralbl. 1890, XLII. 109 u. 136.
Hartog, M. M.: A Monadine parasitic on Saprolegnieae — Ann. of Botany. 1890, Vol. IV. Nr. XV. Aug.
*Hellriegel: Über die Schädigungen junger Rüben durch Wurzelbrand (schwarze Beine) und über Mittel gegen dieses Übel. — Die d. Zuckerind. 1890, XV. 745.
Hennings, P.: Über Isaria rhodosperma Bres. n. sp. an Stämmen von Seaforthia elegans im Berliner botanischen Garten. — Gartenflor. 1890, XXXIX. 493.
Humphrey, James Ellis: General account of the Fungi, with special reference to those which cause diseases of cultivated plants. — VII. Annual Report of the board of control of the State Agriculturale Experiment Station at Amherst. Mass. 1889. 195.
— — The potato scab. — l. c. 214.
— — Fungus diseases on station farm. l. c. 223.
— — Notes on material referred to the department. l. c. 227.
Jennings, H. S.: Some parasitic fungi of Texas. — IX. Bull. of the Texas State Agricultural Experiment Station. 1890.
*Jensen, J. L.: Über die Verhütung des Kornbrandes — D. landw. Presse 1890, XVII. 253 u. Wiener landw. Zeit. 1890, Nr. 32. 258.
Jergović, Franz: Neuerungen in der Peronosporafrage. — Wiener landw. Zeit. 1890. 67. 537.
Johow, F.: Die phanerogamen Schmarotzerpflanzen. Grundlage und Material zu einer Monographie derselben (Sonderabdr.). Berlin (R. Friedländer u. Sohn). gr. 8°. 39 S. m. 11 Holzschn.
Jstruzioni per combattere la peronospora. 4°. 3 pp. Lecco (Tip. frat. Grassi) 1890.
— per combattere la peronospora. — Commissione di viticultura e d'enologia della provincia d'Arezzo. 8°. 14 pp. Arezzo (Tip. B. Pichi) 1890.
Kean, A. L.: A lily disease in Bermuda. — Ann. of Botany. 1889, T. IV. Nr. 13. 169.
— — The onion disease in Bermuda. — l. c. 170.
— — The lily disease in Bermuda. With plate I. — The Bot. Gazette. 1890,, Vol. XV, 8.
— — On the nature of certain plant diseases. — l. c. 171.
Keller, R.: Beiträge zur schweizerischen Phanerogamen-Flora. II. Die Coniferen-Mistel. — Botan. Centralbl. 1890, XLIV. 273—283.
Keller: Sul solfato di rame contro la peronospora viticola. — Atti della R. Istituto veneto. 1890. Ser. VII., Tome I. Fasc. 6/7.
Kellermann and Swingle: Status of Sorghum Blight. Note by T. J. Burill. — The Journ. of Mycolog. 1890, Vol V. 195.
Kellermann, W. A.: The hackberry. — Industrialist. 1890, Vol. XV. 109.
— — Prevention of smut. — l. c. 101.
Kissling, E.: Zur Biologie der Botrytis cinerea. 8°. 32 S. Bern (Huber & Co.) 1890.
Klebahn, H.: Neue Untersuchungen und Beobachtungen über die Blasenroste der Kiefern. — Sep.-Abdr. a. d. Hedwigia. 1890. H. 1. 27; ref. Bakteriol. Centralbl. 1890, VII. 778.
— — Erster Beitrag zur Schmarotzerpilzflora Bremens, — Abh. d. naturw. Ver. Bremen. 1889. 325—343; ref. Centralbl. Bakteriol. u. Parasitenk. 1890, VII.
Verfasser fand zwischen den Aecidien und Uredosporen zahlreicher Rostpilzarten die Larven von Diplosis-Arten.
— — Über die Formen und den Wirthswechsel der Blasenroste der Kiefern. — Ber. deutsch. botan. Ges. 1890, VIII. H. 9.
Koch, A.: Zur Kenntnis der Fäden in den Wurzelknöllchen der Leguminosen. — Bot. Zeit. 1890, XLVIII. 607.
Kramer, Ernst: Die Bakteriologie in ihren Beziehungen zur Landwirtschaft und den landwirtschaftlichen Gewerben. Teil I. Die in der Landwirtschaft durch Bakterien bewirkten Vorgänge. 8°. 171 S. Wien (Gerolds Sohn) 1890.

Kühlmann, E.: Über einige bei dem Auftreten und der Bekämpfung der Peronospora gemachte Beobachtungen und Erfahrungen. — Weinb. u. Weinh. 1890, VIII. 208.

*— — Die Bekämpfung der Peronospora viticola seitens der Stadt Colmar im Jahre 1890, — l. c. 459.

Kulisch, P.: Über den Wert der Bouille Bordelaise en poudre, eines neuen Mittels zur Bekämpfung der Peronospora. — Mitt. üb. Weinb. u. Kellereiwirtsch. 1889, I. Nr. 2. 26; bespr. Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 502.

*Lagerheim, G. de: Sur un nouveau parasite dangereux de la Vigne, Uredo Vialae. — Compt. rend. 1890. T. CX. 728.

— — Puccinia (Micropuccina) Bäumleri n. sp. — Österr. bot. Zeitschr. 1890, Nr. 5. 186.

— — Puccinia singularis Magnus u. P. Bäumleri Lagerheim. — Hedwigia 1890, XXIX. H. 4.

Laurent, E.: Influence de la lumière sur les spores du charbon des céréales. — Bull. de la soc. royale de botan. de Belgique. 1890. T. XXVIII. fasc. 2. 162.

— — Sur le microbe des nodosités des légumineuses. — Compt. rend. 1890. T. CXI. 754.

Le peronospora nell' anno 1888/89: chiacchere di contadini e conferenza finale. 8°. 15 pp. Oderzo (Tip. Bianchi) 1890.

Lignier, O.: Observations biologiques sur le parasitisme du Thesium divaricatum var. humifusum Alph. DC. — Extr. du Bull. de la Soc. Linnéenne de Normandie. 1890, Sér. IV. T. III. Fasc. 4. 268.

*Lindemuth, H.: Eine neue verheerende Nelkenkrankheit: Helminthosporium (Heterosporium) echinulatum. — Gartenflor. 1890, XXXIX. 309.

Lindman, C. A. M.: Einige Notizen über Viscum album. — Botan. Centrbl. 1890, XLIV. 241.

Linossier, Georges et Roux Gabriel: Sur la nutrition du Champignon du muguet. — Compt. rend. 1890, Nr. 7. 355.

Lommatzsch, W.: Beobachtungen über den Fichtenritzenschorf (Hysterium macrosporum Hrtg.) — Tharander forstl. Jahrb. 1890, H. 3. 144.

*Lomminski, F. J.: Über Parasitismus einiger pathogenen Mikroorganismen auf lebenden Pflanzen. (Russisch.) — Wratsch 1890, Nr. 6. 133; ref. Centrbl. Bakteriol. u. Parasitenk. 1890, VIII. 325.

Ludwig, F.: Eine neue verheerende Rostkrankheit australischer Akazien, verursacht durch Uromyces (Pileolaria) Tepperianus Sacc. — Centrlbl. Bakteriol. u. Parasitenk. 1890. VII. 83; ref. Botan. Centrlbl. 1890, XLI. 298.

*— — Zwei parasitologische Mitteilungen. 1. Eine Epizootie der Mycetophiliden. 2. Eine profuse Gummose der Eichen. Centrlbl. Bakteriol. u. Parasitenk. 1890, VIII. 423.

*— — Mycologische Notizen. 1. Ein neuer Parasit des Hallimaschs. 2. Weiteres über die Empusaseuche der Mycetophiliden. Centrlbl. Bakteriol. u. Parasitenk. 1890, VIII. 695.

— — Krankheiten der Chaussee-Bäume in Thüringen und der „schwarze Schleimflufs". — D. bot. Monatsschr. 1889, Nr. 9; ref. Bota. Centrlbl. 1890, 299.

— — Über Sclerotienkrankheiten der Pflanzen. — Humboldt. 1890, H. 5.

— — Notiz über die Verbreitung der Alkoholgärung und des Schleimflusses der Eichen und verwandter Baumkrankheiten. — D. bot Monatsschr. 1890, VIII. 91; ref. Centrlbl. Bakteriol. u. Parasitenk. 1890, VIII. 338.

— — Mycologische Mitteilungen. 1. Der Farbstoff der Synchitriumgallen von Anemone nemorosa. — Verh. bot. Ver. d. Prov. Brandenburg. XXXI. 7; ref. Botan. Centrlbl. 1890, XLIV. 82.

*Mach, E.: Beschlüsse, welche in Bezug auf die Bekämpfung der Peronospora auf dem internationalen Weinbaukongresse in Rom gefafst wurden — Weinl. 1890, XXII. 217.

Magnin: Sur la castration parasitaire de l'Anemone ranunculoides par l'Aecidium leucospermum. — Compt. rend. 1890. T. CX. Nr. 17.

Magnus, P.: Bemerkung über die Benennung zweier auf Alnus lebender Taphrina-Arten. — Hedwigia. 1890, H. 1. 23; ref. Botan. Centrlbl. 1890, XLII. 368.

Magnus, P.: Über die epidemische Erkrankung der Nelken durch Heterosporium echinulatum (Bech) Cooke. — Sitz. Ber. naturf. Freunde Berlin. 1890, Nr. 3. 47; ref. Botan. Centrlbl. 1890, XLII. 379.
— — Über das Auftreten eines Uromyces auf Glycyrrhiza in der alten und neuen Welt. Mit 1 Tafel. — Ber. d. bot. Ges. 1890, VIII. 377.
— — Über die in Europa auf der Gattung Veronica auftretenden Puccinia-Arten. Mit 1 Tafel. — Ber. d. bot. Ges. 1890, VIII. 167.
— — Über eine neue Puccinia auf Anemone ranunculoides. — Sitz. Ber. Ges. naturf. Freunde Berlin. 1890, Nr. 2.
— — Über eine neue in den Fruchtknoten von Viola tricolor arvensis auftretende Urocystis-Art. — Sep.-Abdr. aus Verh. bot. Ver. d. Prov. Brandenb. XXXI.
***Marguerite-Delacharlonny**, P.: Die Zerstörung der Kleeseide durch Eisensulfat. — Journ. de l'agric. 1890, Bd. I. Nr. 1086. 182 u. Nr. 1087. 223; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 266.
Massee, G.: Monograph of Thelephoreae. — Journ. of the Linnean Soc. 1890, Vol. XXVII. Nr. 182.
Mer, Emile: Description d'une maladie nouvelle des rameaux de Sapin. — Bull. de la Soc. botanique de France. 1890, Sér. II. Tome XII. 38.
Migula, W.: Bakterienkunde für Landwirte. Leicht faſsliche Darstellung der bisherigen praktisch wichtigen Forschungsergebnisse. 8°. 144 pp. 30 Abbild. Berlin. (P. Parey) 1890, Thaer-Biblioth. B. 74.
Moeller, H.: Beitrag zur Kenntnis der Frankia subtilis Brunchorst. Mit 1 Figur. — Ber. d. bot. Ges. 1890. VIII. 215.
Mondenard, A. de: Le Blak-Rot et son traitement. 8°. 24 pp. Villeneuve-sur-Lot (Impr. Chabrié et fils) 1890.
Motti, Ang.: Trattamento della peronospora. 8°. 24 pp. con tavola. Reggio Emilia (Tip. degli Artigianelli) 1889.
***Neergard**, Th. v.: Die braunen Spitzen der Gerstenkörner. — Nach Schlesw.-holst. landw. Wochenbl.; ref. im Centr.-Bl. Agrik. 1891. XX. 138.
Nessler, J.: Copper-soda and copper-gypsum as remedies for grape mildew. — The Journ. of Mycolog. 1890, Vol. VI. 73.
Normant, J: Les maladies cryptogamiques du pommier à cidre. — Monit. vinic. 1890, Nr. 97. 386.
***Oberlin**: Kupfervitriol und Edelfäule. — Weinb. u. Weinh. 1890, VIII. 480.
Passerini, G.: Sopra alcuni Phoma. — Nuov. giorn. bot. ital. 1890, Vol. XII. Nr. 1.
Pearson, A. W., **Howell**, A. M., **Jaeger**, **Hermann** and **Holladay**, A. L.: Report on the experiments made in 1889 in the treatment of the fungous diseases of plants. — Report on the experiments made in 1889 in the treatment of the fungous diseases of plants. 1890, 41—76.
Peronospora Rubi Rabenh. in Amerika. — Botan. Gaz. 1890, Vol. XV. 179.
Poggi, **Tito**: Come combatteremo la Peronospora: istruzione pratica. 8°. 51 S. Modena (Tip. Bassi & Debri) 1890.
Poirault, G.: Les Urédinées et leurs plantes nourricières. — Journ. Botan. 1890. Juin.
Prain, D.: Note added to Dr. **Barclays** Paper. (Aecidium esculeuteur, betr. d. Ref.) — Journ. of the Bombay Nat. Hist. Soc. 1890, Vol. V. 5; ref. Botan. Centrlbl. 1890, XLIV. 322.
Prazmowski, **Adam**: Die Wurzelknöllchen der Erbse. Tl. II. Die biologische Bedeutung der Wurzelknöllchen. Mit 1 Tafel. Landw. Versuchsst. 1890, XXXVIII. 5.
***Prillieux**, E. M.: La pourriture du coeur de la Betterave. — Compt. rend. 1890, CXI. 614.
— — Le Pachyma cocos en France. — Bull. de la soc. botan. de France 1890, Tome XI. 483; Rev. mycolog. 1890, XII. 83.
— — Der Brand des Kartoffelkrautes. — Journ. de l'agric. 1890, XXV. Bd. II. 173; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 861.
Bericht über die in Compt. rend. unter dem Namen „Stengelfäule" beschriebene Kartoffelkrankheit. Es scheint, als ob vor allem die schwachen und zarten Pflanzen am leichtesten von der Krankheit ergriffen würden.

*Prillieux, E. M. et Delacroix, G.: La gangrène de la tige de la pomme de terre, maladie bacillaire. — Compt. rend. 1890, T. CXI. Nr. 3/4.
* — — — — Note sur quelques champignons parasites nouveaux ou peu connus, observés au laboratoire de pathologie végétale. — Bull. de la soc. mycolog. de France 1889, 124; ref. Botan. Centrlbl. 1890, XLIII. 306.
Raimann, Rudolf: Über Pilze auf unseren Nadelhölzern, insbesondere Herpotrichia nigra (Hartig). — Sitz. Ber. vom 17. Januar 1890 k. k. zool.-botan. Ges. Wien; Botan. Centrlbl. 1890, XLIII. 12.
Ramati, Ant.: Peronospora e cura: nozione esposte regorlamente. 8°. 22 S. Stradella (Tip. Canoblio) 1890.
Ráthay, Emerich: Über die Abbildungen peronosporakranker Trauben und die verschiedenen Arten des „Rot". — Allg. Weinz. 1890, VII. 323.
*— — Die phanerogamen Schmarotzer der Reben. — Weinl. 1890, XXII. 85.
— — Soll die Bekämpfung der Peronospora obligatorisch werden? — Weinl. 1890, XXII. 121.
Ravizza, F.: La peronospora: istruzioni pratiche per combatterla. 8. ediz. 8°. 48 S. Torino (Barbero) 1890.
Recusani, Fr.: Suggerimenti ai contadini, da servire loro di guida nella imminente lotta contro la peronospora. — Comizio agrario di Casalmaggiore. 8°. 13 S. Casalmaggiore (Tip. Aroldi) 1890.
*Report of the chief of the section of vegetable pathology for the year 1889. — From the Ann. Rep. of the Departm. of Agric. for the year 1889; ref. Botan. Centrlbl. 1891, XLV. 154.
— — of the Experiments made in 1889 in the treatment of the fungous diseases of plants. Prepared by B. T. Galloway. — Departm. of Agric. Bull. Nr. 11. Sect. of vegetable Pathology. Washington 1890; ref. Botan. Centrlbl. 1891, XLV. 156.
Dieser Bericht enthält das Material für die im vorstehenden Artikel kürzer zusammengefafsten Mitteilungen.
Rosa, A.: Norme pratiche per la cura della Peronospora, raccolte dalle istruzioni del ministero d'agricoltura e commercio. 8°. 8 S. Castelnuovo (A. Rosa) 1890.
Rostrup, E.: Mykologiske Meddelelser. — Meddelelser fra den botaniske Forening i Kjöbenhavn. Bd. II. Nr. 4.
* — — Nogle Undersögelser angaaende Ustilago carbo. — Oversigt over det kgl. danske Videnskabernes Selskabs Forhandlinger og dets Medlemmers Arbejder 1890; ref. Botan. Centrlbl. 1890, XLIII. 389.
— — Undersögelser over Snyltesvampes Angreb paa Skovträer i 1883—1888. — Tidsskrift for Skovbrug. B. XII. Kjöbenhavn 1890, 175—238, mit 11 Holzschnitt.; ref. Botan. Centrlbl. 1890, XLIII. 353.
— — Mikologiske Meddelelser; spredte Jagttagelser fra 1888. — Botanisk Tidsskrift B. XVII. H. 3. Kjöbenhavn 1889; ref. Botan. Centrlbl. 1890, XLIII. 27.
— — Ustilagineae Daniae. Danmarks Brandsvampe. — Festskrift udgivet af den botaniske Forening i Kjöbenhavn i Anledning af dens Halvhundredaarsfest, den 12. April 1890. Kjöbenhavn 1890, 117—168; ref. Botan. Centrlbl. 1890, XLIII. 388.
— — Det förste Halvthundrede af Vaertskifteende Rustsvampe. — Videnskabelige Meddelelser fra den naturhist. Forening i Kjöbenhavn for Aaret 1889, udgivet 1890.
*Rumeguère, C.: Ravages du Spicaria verticillata Cord. — Rev. mycolog. 1890, XII. Nr. 46. 70.
— — Parasitisme vrai du Tremella Dulaciana sp. n. sur l'Agaricus nebularis. — Rev. mycolog. 1890, XII. Nr. 45. 1.
*Rudow, Ferd.: Einige kleine Beobachtungen. — Schweiz. „Soc. entomol.". IV. Nr. 17, 19, 20. Zürich 1889/90; ref. Botan. Centrlbl. 1890, XLII. 282.
*Sadebeck, R.: Kritische Untersuchungen über die durch Taphrinaarten hervorgebrachten Baumkrankheiten. Mit 5 Tafeln. — Aus d. Jahrb. Hamburg. wiss. Anst. VIII. Arb. botan. Museums 1890; ref. Bot. Zeit. 1891, XLIX, 108.
Salvadori, Ranieri: Il solfato di rame contro la peronospora della vite: manuale pratico per uso dei viticoltori. 8°. 32 S. Peccioli (Tip. A. Di-Sandro) 1890.
Scribner, F. L.: Report on the extent, severity and treatment of black-rot and

brown-rot in northern Ohio in 1889. — Report on the experiments made in 1889 in the treatment oft the fungous diseases of plants 1890, 76—83.

Sestini, F. e Mori, Ant.: In qual modo agisce lo zolfo sull' oidio delle viti. — Atti della R. Acc. econ. agr. dei Georgofili die Firenze. 1890, Ser. IV. Vol. XIII. Disp. 2.

Severi: Sulla genesi della malattie determinate da parassiti vegetali. — Lo Sperimentale III. Fasc. 8. 1889.

Seymour, A. B.: Rose rusts. — American. Garden. 1890, Vol. XI. 609. III.

— — List of Fungi, collected in 1884 along the Northern Pacific Railroad — Proced. of the Boston Soc. of Nat. Hist. 1889, Vol. XXIV. 183—191; ref. Centrlbl. Bakteriol. u. Parasitenk. 1890, VIII. 409.

Smith, Erwin F.: Prevalence of Ergot in 1889. — The Journ. of Mycology. 1890, Vol. V. Nr. 4. 203.

— W.: Mildew on Vines. — Gardeners Chronicle. 1890, Ser. III. Vol. VII. 718.

*Smorawski: Zur Entwickelungsgeschichte der Phytophthora infestans (Montagne) de By. Mit Taf. I. — Landw. Jahrb. 1890, XIX. H. 1. 1—12.

Sorauer, P.: Phytopathologische Notizen. I. Der Meltau der Apfelbäume. — Sep.-Abdr. aus Hedwigia. 1889, H. 1; ref. Botan. Centrlbl. 1890, XLII. 92 u. Centrlbl. Bakteriol. u. Parasitenk. 1890, VIII. 19.

Southworth, E. A.: A new hollyhock disease. — The Journ. of Mycology. 1890, Vol. VI. Nr. 2. 45.

*Stapf, O.: Über den Champignonschimmel als Vernichter von Champignonkulturen. — Verh. k. k. zool. bot. Ges. Wien. 1889, Abhandlungen. 617.

Sturtevant, E. L.: Uredinial parasites. — The American Naturalist. 1890, Vol. XXIV. Nr. 277. January.

*Swingle, W. T.: A list of the Kansas species of Peronosporeae. — Transact. of the Kansas Acad. of Sciences. 1890, Vol. XI. 63.

*Strauwald, B.: Die Taschen- oder Narrenbildung der Pflaumen. — Gartenflor. 1890, XXXIX. 396.

Taft, L. R.: Report on experiments with remedies for the apple scab. — Report on the experiments made in 1889 in the treatment of the fungous diseases of plants. 1890, 30. With plates.

Tanaka: On some japanese Peronosporeae. — The Botanical Magazine. 1890, Vol. IV. Nr. 44.

— — On the generic name of red-rust-fungus (Akasabi) of the Mulberry tree. — l. c.

*Thaxter, Roland: A new American Phytophthora. — Botanical Gazette 1889, 273; ref. Botan. Centrlbl. 1890, XLI. 383.

— — On certain fungus diseases of the onion, Allium Cepa. — Ann. Report of the Connecticut Agric. Experiment Station f. 1889, 129.

— — Mildew of Lima Beans, Phytophthora Phaseoli Thaxter. — l. c. 167.

— — Report of the Mycologist. — l. c. 127—177 and Plates I—III. New Haven 1890.

Thomas: Über das Vorkommen von Exobasidium Warmingii Rostrup in Tyrol und Piemont. — Sitz. Ber. 4. Dez. 1889. k. k. zool. bot. Ges. Wien; Botan. Centrlbl. 1890, XLII. 142.

*Thümen, F. v.: Rufstau und Schwärze. Neue Beobachtungen und zusammenfassende Mitteilungen über die unter dem Namen „Rufstau", „Schwärze" u. s. w. bekannten Krankheiten unserer Kulturgewächse. — Aus d. Lab. d. k. k. chem. phys. Vers.-Stat. für Wein- u. Obstbau zu Klosterneuburg bei Wien. 1890, Nr. 13; Wiener ill. Gartenzeit. 1890, Nr. 8/9; ref. Centrlbl. Bakteriol. u. Parasitenk. 1890, VIII. 277.

Tubeuf, v.: Die Buchenkeimlinge vom Sommer 1889. Exoascus borealis an Alnus incana. Trichosphaeria parasitica an der Fichte. Lophodermium brachysporum an Pinus Strobus. — Sitz. Ber. bot. Ver. München, 10. Febr. 1890; Botan. Centrlbl. 1890, XLI. 374.

*— — Über eine neue Krankheit der Weifstanne und ihre forstliche Bedeutung. — Zeitschr. Forst- u. Jagdw. 1890, H. 5. 282.

— — Botanische Exkursionen mit den Studierenden der Forstwissenschaft an der Universität München. — Allg. Forst- u. Jagdzeit. 1890; ref. Botan. Centrlbl. 1890, XLIV. 232.

— — Viscum album auf der deutschen Eiche. — Botan. Centrlbl. 1890, XLI. 135.

U. S. Department of agriculture. Botanical Division. Bulletin Nr. 8. A record of some of the work of the division, including extracts from correspondence and other communications. Prepared by Dr. G. Vasay and B. T. Galloway. 8°. 67 pp. Washington 1889; ref. Botan. Centralbl. 1890, XLIV. 396.
Vanderyst, Hyacinthe: Etude pratique sur les maladies charbonneuses des céréales 8°. 21 pp. Tongres (Impr. Collée) 1890.
Vandoni, Giulio: Per una buona difesa contro la Peronospora. Note ed appunti di un viticoltore. 8°. 126 pp. Pavia (Tip. Fusi) 1890.
Vannucini: La peronospora in Toscana e la scelta di un vitigno. — Nuovo Rassegna di viticoltura ed enologia. 1889, Anno III. Nr. 23.
— V.: Istruzioni per combattere la peronospora 8°. 8 pp. Siena 1890.
Vannucci, Vanuccio: Preparazione del miscuglio calcerameico per la cura della peronospora. — Atti della R. Acc. econ. agr. dei Georgofili di Firenze. 1890, Ser. IV. Vol. XIII. Disp. 2.
*Varendorff, von: Über die Kiefernschütte. — Forstl. Bl. 1890, H. 3; ref. Botan. Centrlbl. 1891, XLV. 61.
Vermorel, V.: Résumé pratique des traitements du mildew. 3. édit. 8°. 79 pp. Montpellier et Paris 1890.
*Viala: Sur le dévelloppement du Pourridié de la vigne et des arbres fruitiers. — Compt rend. 1890, T. CX. Nr. 3. 156.
— — Developpement du Pourridié de la vigne et des arbres fruitiers. — Journ. de Micrographie. 1890, IV. 86.
Vic, G. L.: La peronospora ed il solfato di rame. 8°. 29 pp. Mondovi (Tip. A. Franchia) 1890.
Viglietto, F.: Istruzione per combattere la peronospora. — Estr. dal. Boll. dell' associazione agraria, 21. april 1890. 4°. 7 pp. Udine (Tip. Economica) 1890.
*Vuillemin, P.: L' Ascospora Beyerinkii et la maladie des Cerisiers. — Journ. de Botanique. 1889, 255; ref. Botan. Centrlbl. 1890, XLIII. 397.
Ward, Marshall: On the tubercles on the roots of Leguminous Plants, with special reference to the Pea and the Bean. Preliminary Paper. — Proceed. of the R. Soc. of London. Vol. XLVI. Nr. 284. 431—443; ref. Botan. Centrlbl. 1890, XLII. 90.
Webster, F. M.: A Podurid which destroys the red rust of wheat. — Insect Life 1890, II. 259.
Eine Sminthurus-Art frifst die Uredosporen des Weizenrostes, schadet aber wahrscheinlich mehr durch Verschleppung solcher zwischen den Körperborsten hängenbleibender Sporen.
Wettstein, R. v.: Einige Ergebnisse von Kulturversuchen, welchen heteroecische Uredineen unterworfen waren. — Botan. Centrlbl. 1890, XLIII. 175.
Wight, R. Allan: Root fungus of New-Zealand. — The Journ. of Mycology 1890, Vol. V. Nr. 4, 199.
Zanon, Ermenegildo: Nozioni pratiche per vincere il malanno della peronospora viticola. 8°. 7 pp. Dolo (Tip. Girol. Morelli) 1890.
Ziliotto, Luc.: Studi di un gentiluomo di campagna: cenni di viticultura con speciale riflesso alle cure antiperonosporiche. 8°. 71 pp. con 3 tav. Padova (Tip. Crescini e Ci.) 1890.
Zopf, W.: Die Pilze in morphologischer, physiologischer, biologischer und systematischer Beziehung bearbeitet. — Sep.-Abdr. aus Handbuch der Botanik 1890. 8°. XII. 500 pp. 163 Abb. Breslau (Trewendt) 1890.

C. Krankheiten durch andere Ursachen.

Die Einwirkung der Witterung auf Pflanzen und Tiere, von A. Baker.[1])

„Durch Begünstigung der Witterung werden oft alle Blätter und Blüten der Apfelgärten bei Sarepta von den Raupen verdorben, grofse Senffelder

[1]) Bull. de la Soc. Impériale des Naturalistes de Moscou 1889, Nr. 3. Moscau 1890, 623; nach Botan. Centrlbl. 1890, XLIII. 43.

von Haltica atra und Mylabris-Arten abgefressen, die Äpfel, Birnen, Kirschen, Schlehen von Rhynchites auratus angebissen."

Ähnliche Beispiele giebt Verfasser noch in grofser Anzahl für die verschiedenartigsten Pflanzen, bezw. Insekten.

Der Sonnenbrand an den Weintrauben, von G. Cuboni.[1])

Der Sonnenbrand ist schon ein altes Übel, ist aber seit 7—8 Jahren in der Provinz Verona in beunruhigenderer Weise aufgetreten als früher. Am meisten macht sich derselbe in Jahren bemerklich, in denen im Juni oder Juli auf trübe oder regnerische Tage plötzlich brennender Sonnenschein folgt. Es sind dann namentlich Beeren sehr empfindlich, die sich im regnerischen Wetter entwickelt haben und sehr saftig sind. Die Widerstandskraft ist von der Varietät abhängig, und auch die Kulturmethode beeinflufst die Erscheinung. Bei Reben, die am Boden hingezogen waren, wurde ein Drittel der Trauben durch die vom Boden ausstrahlende Wärme beschädigt, während hochgezogene vom Sonnenbrand verschont blieben. Verfasser erzeugte die den Anfang des Sonnenbrandes charakterisierenden braunen Flecken künstlich, indem er die Sonnenstrahlen während 15—20 Minuten mittelst einer Glaslinse auf einen Punkt der Weinbeere vereinigte. Diese Flecken lassen sich von durch andere Ursachen hervorgerufenen durch ihre anatomischen Verhältnisse unterscheiden. Künstliche Erwärmung der Trauben machte sie den vom Sonnenbrande betroffenen ganz ähnlich. Die Wirkung der Wärme nimmt mit dem Reifungsgrade der Traube ab. Noch grüne Trauben vertrocknen bei 50° C. nach 3—4 Stunden vollständig, während in der Reifung begriffene Beeren, die viel Glykose enthalten, bei einer 5—6stündigen Einwirkung von 50—60° nur welken. Erstere bieten genau das Bild von Sonnenbrand betroffener Trauben, letztere sind denen gleich, welche in Apulien und Sicilien infolge heifsen Windes entstehen und „Kupfertrauben" genannt werden.

Die Chlorose und das Eisensulfat, von P. Marguerite-Delacharlonny.[2])

Unter Chlorose versteht Verfasser jene Art von Bleichsucht, welche durch Fehlen des Eisens im Boden, durch den zu geringen Eisengehalt desselben oder durch die Unassimilierbarkeit des Eisens bedingt wird. Auf einem mit Wein bebauten 14 a grofsen, aus kalkigem Boden mit sehr mergelreichem Untergrund bestehenden Versuchsfelde blieb ein Teil der Stöcke vollständig gesund, während bei andern direkt daneben befindlichen deutlich die Chlorose auftrat. Die chemische Untersuchung von Bodenproben, die von der Chlorose ergriffenen und von der Krankheit freien Partieen des Versuchsfeldes entstammten, ergab einen wesentlichen Unterschied nur im Kalkgehalt, der im ersten Fall 18,930 %, im letzteren dagegen nur 1,812 % betrug. Im Gehalt des Eisens war das Verhältnis 5,894 : 3,018. — Fast alle bekannten Heilmittel gegen die Krankheit wurden in Anwendung gebracht. Es ergab sich, dafs die mit Schwefelsäure, mit schwefelsaurem Ammon, mit Superphosphat und mit Salpeter versetzten Stöcke allmählich immer gelber wurden und Chlorkalium ebenfalls keine Besserung

[1]) Staz. sperim. agr. ital. 1889, 469; nach Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 274.

[2]) Journ. d'agric. prat. 1890, I. Nr. 24, 851; nach einem Ref. Centr.-Bl. Agrik. 1890. XXI. 701.



bewirkte. Nur die mit Eisensulfat behandelten Stöcke gesundeten, nachdem sie noch kurze Zeit ihr chlorotisches Aussehen behalten hatten, sehr rasch und vollständig. Auch das Verpflanzen der Stöcke in mit Stallmist gefüllte Gruben hatte keinen Erfolg, während Sägespänefüllung der Gruben günstig wirkte. — Der Grund für die auffällige Erscheinung, dafs mit Eisensulfat eine so vorzügliche Wirkung erzielt wurde in einem Boden, der nicht unerhebliche Mengen Eisen enthält, kann nur in den relativen Mengen, in welchen Kalk und Eisenoxyd im Boden enthalten sind, liegen. Durch den hohen Kalkgehalt wird das Eisenoxyd in einen Zustand übergeführt, der seine Löslichkeit mehr oder weniger vermindert, indem wahrscheinlich eisensaurer Kalk entsteht, eine Verbindung, die für die Pflanzen ziemlich wertlos ist. Auch in einer Anzahl weiterer Versuche wurde festgestellt, dafs in den meisten Fällen, wo der Zusatz von schwefelsaurem Eisen die Chlorose beseitigte, neben relativ kleinen Mengen Eisenoxyd verhältnismäfsig sehr grofse Mengen Kalk gefunden wurden. Die Chlorose ist fast mit Sicherheit zu erwarten, sobald der Kalkgehalt des Bodens über fünfmal so grofs wie der Eisengehalt ist. —

Die Chlorose kann aber auch auf Böden konstatiert werden, die sehr arm an Kalk sind. Hier liegt dann die Ursache in dem Umstande, dafs das Eisen in nur wenig assimilierbarer Form, als Eisenoxyd, im Boden enthalten ist, und auch in diesem Falle ist eine Düngung mit Eisensulfat ein sicheres Mittel gegen die Krankheit. Ist die Chlorose weniger intensiv, so kann man statt einer Lösung von schwefelsaurem Eisen das feste Salz anwenden. Die Behandlung der Blätter mit diesem Mittel empfiehlt sich, wenn das Verhältnis von Kalk zu Eisenoxyd gröfser ist als 20 : 1. Die Lösung des Salzes darf in diesem Falle nicht stärker als 2 % sein und verwendet man mit Vorteil zunächst eine einprozentige, später eine zweiprozentige. Im allgemeinen wird eine einmalige Anwendung nicht genügen; der Zusatz ist in 8—14tägigen Zwischenräumen so lange zu wiederholen, bis das chlorotische Aussehen der Pflanzen zu verschwinden beginnt.

Bericht über Pflanzenkrankheiten, von B. T. Galloway.[1])

Versuche über die Ursachen des Kartoffelschorfes, welche im Jahre 1887 an der New York Agric. Exper. Station ausgeführt wurden, haben ergeben, dafs derselbe weder durch Pilze noch durch Insekten hervorgebracht wird. Zu grofse Feuchtigkeit und die Verwendung frischen Stalldüngers erhöhen die Zahl kranker Kartoffeln; eine Zunahme des Ertrags war fast immer begleitet von einem starken Prozentsatze an schorfigen Knollen. Continuierliches Wachstum von der ersten Vegetationszeit bis zur Reife der Kartoffel ist dem Auftreten des Schorfes am wenigsten günstig.

Einer etwas eingehenderen Besprechung der Versuche über die Ursache des Kartoffelschorfes, welche in der Versuchs-Station zu New York (durch Arthur und Beckwith!) angestellt wurden, ist noch zu entnehmen[2]): Von vier mit Kartoffeln bepflanzten Parzellen waren zwei gedüngt und zwei ungedüngt geblieben. Je eine gedüngte und ungedüngte Parzelle wurde künstlich feucht gehalten, während die andere nicht be-

---

[1]) Bull. Nr. 8. 8°. 67 S. Washington 1889; nach botan. Centralbl. 1890, XLIV. 396.
[2]) Sächs. landw. Ver. Zeit. 1890. Nr. 6. 178.

wässert worden ist. — Auf den ungedüngten Parzellen blieb die Bewässerung ohne Einflufs auf den Schorf, während auf den gedüngten das trockene Stück 30%, das bewässerte Stück 71% schorfiger Kartoffeln hervorbrachte. Auch die Düngung erhöhte den Prozentsatz an Schorf erkrankter Knollen von 22 auf 51%.

Pilztötende Mittel übten keinen die Krankheit verhindernden Einflufs aus und die Ernte einer schorfigen Saat zeigte einen nicht gröfseren Prozentsatz kranker Knollen als die von gesundem Saatgut. Demnach sind Pilze an der Entstehung der Krankheit kaum beteiligt, vielmehr erscheint es nach einem in der Versuchs-Station Massachussett ausgeführten Versuch wahrscheinlich, dafs die Grundursache des Übels in bestimmten, noch nicht genau erforschten Eigenschaften des Bodens liege, denn hier trat das Übel regelmäfsig auf denselben Parzellen auf.

Über die Beschädigung der Coniferen durch Steinkohlenrauch, von R. Hartig.[1])

In den Stadtteilen Münchens, welche seit drei bis fünf Jahren neu bebaut wurden, sind in den letzten Jahren bis 50jährige Nadelhölzer, die bis vor drei Jahren sich des besten Gedeihens erfreuten, plötzlich zu Grunde gegangen, ohne dafs etwa Fabriken in der Nähe wären. Der aus den Wohnhäusern stammende Steinkohlenrauch genügte also, dieselben zu vernichten. — Der Schnee, welcher nach den Untersuchungen Sendtners eine hohe Absorptionsfähigkeit für Schwefelsäure und schweflige Säure besitzt und deshalb für die von ihm bedeckten wintergrünen Pflanzen verderblich werden kann, dürfte hierbei eine grofse Rolle gespielt haben.

Das Thränen der Reben und dessen Einflufs auf den Weinstock, von H. W. D.[2])

Alle Forscher, welche sich bisher mit der Frage beschäftigt haben, ob das Thränen der Rebe den Weinstock durch Entziehung von Nährstoffen schwäche, suchten dieselbe durch chemische Untersuchung der Thränenflüssigkeit zu lösen. Bei Vergleichung der aus den bisherigen Ergebnissen gewonnenen Ansichten ersieht man, dafs dieselben einander vollständig widersprechen. Die Frage ist demnach noch keineswegs als abgeschlossen zu betrachten, und bedarf namentlich in pflanzenphysiologischer Hinsicht einer erneuten Bearbeitung.

Bäume und ihre Krankheiten, von J. G. Jack.[3])

Unter allen Bäumen haben die Magnoliaarten an verunstaltenden Krankheiten sowohl als auch von Insekten am wenigsten zu leiden. Sehr wenig Feinde haben auch der Tulpenbaum, auf dem nur zuweilen eine Blattlaus auftritt, ferner Ailanthus, Phellodendron, Robinia Pseudacacia, Platanen (Krebs! D. Ref.), Nufsbaum und Hickorys.

Dagegen hat man auf der Eiche in Europa allein über 600 Spezies von Insekten konstatiert, und nach Farlow soll sich auch die Zahl der auf diesem Baum vorkommenden Pilze auf 500—600 belaufen. Birken sind wenig Angriffen unterworfen (Hexenbesen! D. Ref.), Pappeln stehen dagegen in schlechtem Rufe.

---

[1]) Botan. Centrlbl. 1890, XLII. 204.
[2]) Weinb. u. Weinh. 1890, VIII. 2.
[3]) Garden and Forest. 1890 176; nach Gartenflor. 1890, XXXIX. 370.

Von den sonst vielen Schädigungen ausgesetzten Coniferen bedürfen nur geringen Schutz die Hemlockstanne (Abies canadensis), die amerikanische Sumpfcypresse (Taxodium distichum) und Gingko biloba.

Über die Krankheiten der Tabakspflanze, von D. O. Iwanowsky.[1])

Die Mifsernte des Tabaks in Bessarabien im Jahre 1889 gab Verfasser Veranlassung, Untersuchungen über deren Ursachen anzustellen. Er beobachtete zwei Krankheiten, die „Fäule“ und die „Fleckigkeit“. Bei ersterer treten an den verschiedensten Organen der Pflanzen faulige Stellen auf, die miteinander verschmelzen können. Dieselben werden wahrscheinlich durch Bakterien hervorgerufen, Pilze sind nicht beteiligt. — Die „Flecken“ erscheinen vier bis fünf Wochen nach dem Umpflanzen auf den Blättern. Sie sind nicht auf die Wirkung von Pilzen oder Insekten zurückzuführen, sondern werden wahrscheinlich durch abnorme Lebensbedingungen hervorgerufen.

Das Schröpfen und Walzen der Getreidesaaten als Mittel gegen Lagerung, von C. Kraus.[2])

In einer ausführlichen Litteraturübersicht werden zunächst die von den verschiedenen Autoren namhaft gemachten Ursachen der Lagerung besprochen, welche sich folgendermafsen gruppieren lassen:

„1. Die Halmschwäche lagernden Getreides ist die Folge der besonderen anatomischen und physikalischen Beschaffenheit, welche die bei schwachem Lichte sich ausbildenden untersten Internodien annehmen. Üppige Ernährung, enger Stand sind blofs indirekt am Lagern beteiligt, indem sie die Beschattung oder auch die aufrecht zu haltende Last erhöhen und äufseren Kräften mehr Gelegenheit zum Angriffe bieten.

2. Die Halmschwäche ist die Folge üppiger Ernährung und üppiger Vegetationsbedingungen überhaupt, indem dieselben die Halme in geilen Zustand bringen, der eben durch geringere Biegungsfestigkeit charakterisiert ist.

3. Die Halmschwäche rührt davon, dafs die unteren Internodien in dem geschlossenen Bestande dem Luftwechsel weniger ausgesetzt sind und deshalb weicher bleiben.

4. Die Halmschwäche kommt dadurch zu stande, dafs die Pflanzen bei gedrängterem Stande an sich schwächere Halme entwickeln als bei weiterem Standraum.

5. Die Halmschwäche entsteht durch die Beeinträchtigung der Halmausbildung infolge der beschleunigten Streckung, welche bei dichtem Stande und üppigen Vegetationsbedingungen eintritt. Das beschleunigte Schossen ist entweder die direkte Ursache der mangelhaften Halmausbildung oder die indirekte Ursache, indem dem Lichte weniger Zeit bleibt, seine besondere Wirkung auf die anatomische Beschaffenheit der Internodien auszuüben.“

Diese verschiedenen Anschauungen unterzieht Verfasser einer eingehenden Kritik, deren Ergebnisse in folgenden Sätzen zusammengefafst sind:

Auf Verminderung der Biegungsfestigkeit wirken ein

---

[1]) Arb. Petersb. Naturf.-Ges. XIX. 19; nach Botan. Centrlbl. 1890, XLI. 363.
[2]) Forsch. Agrik. Phys. 1890, XIII. 252.



„1. Mangelhafte Beleuchtung der unteren Internodien, indem hierdurch ein besonderer anatomischer Bau und besondere physikalische Eigenschaften entstehen.

2. Üppige Vegetationsverhältnisse, indem diese direkt und gleichsinnig mit der mangelhaften Beleuchtung auf die anatomischen und physikalischen Eigenschaften einwirken. Indirekt wirken sie insofern, als die Beschattung durch den üppigen Wuchs zunimmt.

3. Höhere Luftfeuchtigkeit in dem geschlossenen Bestande. Auch diese beeinträchtigt die Ausbildung der mechanischen Elemente und steigert das Etiolement.

4. Gedrängter Stand der Halme, indem hierbei schwächlichere Halme entstehen, die gegen sonstige schwächende Ursachen empfindlicher sind. Indirekt wirkt gedrängter Stand durch gesteigerte Beschattung.

Das Lagern der Getreide ist demnach nicht, wie zur Zeit meist geglaubt wird, ein einfaches und ursächlich leicht zu durchschauendes Phänomen, vielmehr wird dasselbe durch die Wechselwirkung der verschiedenen, das Wachstum beeinflussenden Umstände und die mannigfachen Kombinationen, in denen diese Umstände je nach Boden, Lage, Witterung, Standraum der Pflanzen, Art- und Varietäteigentümlichkeiten thätig sind, in hohem Grade verwickelt. Wenn auch unbestritten das durch Beschattung bewirkte partielle Etiolement der unteren Internodien in den meisten Fällen von ganz besonderer Wichtigkeit ist, deshalb als äufsere Hauptursache des Lagerns der Lichtmangel bezeichnet werden kann, so ist die Theorie, welche nur den Faktor der Beschattung gelten lassen will, gleichwohl nicht genügend, um in allen Fällen über Eintritt oder Unterbleiben des Lagerns befriedigend Rechenschaft geben zu können, es mufs auch auf die sonstigen, das Wachstum und die innere Ausbildung der Pflanzen beeinflussenden Faktoren Rücksicht genommen werden. Ohne die Nebenursachen würde das Lagern viel weniger häufig eintreten, als thatsächlich der Fall ist."

Über ein neues Übel der Rebe, von Millardet.[1])

Die Natur des Feindes ist noch nicht mit Sicherheit festgestellt. Die Krankheit, welche eine gewisse Ähnlichkeit mit dem Mal nero der italienischen Weingärten haben soll, wurde von Viala als „Californische Krankheit" signalisiert. In fünf Jahren sind diesem Übel in Amerika 15 000 ha europäischer Reben zum Opfer gefallen; ganze Hektare erscheinen in einem Jahre wie vom Blitzschlag getroffen. Wahrscheinlich handelt es sich um eine Wurzelkrankheit. Im allgemeinen stirbt die befallene Pflanze zwei bis drei Jahre nach dem Auftreten der ersten Symptome.

Über den Einflufs späten Schnittes sowie des Thränens auf das Gedeihen der Weinstöcke, von H. Müller-Thurgau.[2])

Im Frühjahr 1887 wurden einige Zeilen des Versuchs-Weinberges erst geschnitten, nachdem die gewöhnliche Zeit der Frühjahrsfröste verflossen war. Dieselben zeigten sich alsdann während des ganzen Jahres im Vergleich zu den rechtzeitig geschnittenen geschwächt. Dieses Ergebnis ist jedoch wahrscheinlich nicht als eine Folge des Thränens zu be-

[1]) Rev. horticole 1890; nach Weinl. 1890, XXII. 448.
[2]) Weinb. u. Weinh. 1890, VIII. 59.

trachten, denn thatsächlich sind die Rebthränen fast nur reines Wasser, sondern verursacht durch den gewünschten Austrieb der höher stehenden Knospen. Ein beträchtliches Hinausschieben des Schnittes kann nicht empfohlen werden.

Das Erfrieren der Pflanzen, von Müller-Thurgau.[1])

Das Erfrieren ist als Tod durch zu grofsen Wasserverlust zu betrachten, denn derselbe ist beim Gefrieren in den verschiedenen Pflanzenteilen ein so bedeutender, dafs die Pflanze, falls sie ihn durch Transpiration oder Diffusion erleiden würde, unbedingt daran zu Grunde gehen müfste.

Erfrorenes Obst kann man nicht retten durch Einlegen in Wasser, sondern durch Verbringen in einen kühlen Raum.

Die unfruchtbaren Stöcke unserer Weingärten, von E. Ráthay.[2])

Unter den mehr oder weniger unfruchtbaren Rebstöcken kann man unterscheiden:

1. „Gabler“ oder „Zwiezipfler“. Statt zahlreicher Ranken und Blütenstände entwickeln dieselben Laubtriebe, welche im Verein mit ihren Muttersprossen eine Art Gabeln bilden. Aus Stecklingen echter Gabler erwachsen wieder Gabler. Mit den Reisern normaler Reben lassen sich echte Gabler meist veredeln. Ein fremder Organismus ist an ihrer Bildung nicht beteiligt.

2. Rebstöcke, welche statt der normalen mehr oder weniger zahlreiche kleine samenlose Beeren hervorbringen. Gewisse Sorten, namentlich der Terlaner, Moscato rosso, die blaue Laska, besitzen eine besondere Neigung, „kleine Beeren“ zu entwickeln. Verfasser beobachtete durch drei Jahre hindurch, dafs immer dieselben fünf (Laska) Stöcke wieder kleine Beeren erzeugten, während alle übrigen Stöcke derselben Sorte nur normale Beeren bildeten. Dafs kleine Beeren nicht infolge unterbliebener Befruchtung entstehen, konnte Verfasser direkt nachweisen, indem er bei ungefähr 2800 Blüten verschiedener weiblicher Sorten die Befruchtung verhinderte, hierbei aber in keinem Fall die Bildung von kleinen Beeren beobachten konnte.

3. Rebstöcke, welche zwitterigen Sorten angehören und neben zwitterigen Blüten alljährlich mehr oder weniger zahlreiche männliche, also unfruchtbare Blüten entwickeln. Die Neigung zu diesem Verhalten zeigen ebenfalls gewisse Sorten mehr als andere, namentlich der rote Veltliner und die blaue Kadarka.

4. Rebstöcke, deren verschiedene Blütenteile alljährlich ein unproportionales Wachstum zeigen.

Die symptomatische Bedeutung der Intumescenzen, von P. Sorauer.[3])

Als „Intumescentia“ bezeichnet Verfasser Erscheinungen, welche das gemeinsame Merkmal haben, als kleine, knötchenförmige oder drüsige Auftreibungen der Blätter aufzutreten, die meist an diesen Stellen gelb ver-

---

[1]) In R. Goethe, Ber. d. kgl. Lehranstalt für Obst- u. Weinb. zu Geisenheim a. Rh. für das Etatsjahr 1888/89. 8⁰. 91 S. Wiesbaden (Bechtold) 1890; — nach Botan. Centrlbl. 1890, XLII. 397.

[2]) Weinl. 1890. XXII. 194.

[3]) Bot. Zeit. 1890, XLVIII. 241.

färbt erscheinen. Die Beobachtungen wurden gemacht an Cassia tomentosa, verschiedenen Acacia-Arten, Vitis vinifera, Vitis pterophora, Hedera Helix, Aralia palmata, Panax arboreus, Camellia japonica, Eucalyptus Staartiana, coccifera und saligna, Impatiens Sultani, Solanum Warscewiczii, Ficus elastica. Die Erscheinungen sind an allen diesen Pflanzen ziemlich gleichartig. Als Beispiel seien hier die bezüglichen Beobachtungen am Weinstock näher erörtert. Von sechs Stöcken der Sorte „Blauer Frankenthaler" stand einer an derjenigen Seite des Warmhauses, an der die Heizungsröhren eintraten und dieser einzige Stock war erkrankt. Auf der Blattunterseite zeigten sich knötchenartige oder drüsige gelbe Auftreibungen, die Blätter hatten marmoriertes Aussehen. An den betreffenden Stellen wächst das Schwammparenchym schlauchartig aus. Anfangs zeigt sich die Überverlängerung nur an den direkt unter der Epidermis liegenden Zellen, später wird auch die nächst tiefere Lage ergriffen, und in dieser erfolgen dann die stärksten Streckungserscheinungen. Schliefslich sind sämtliche Zellen des Mesophylls bis zum Pallisadengewebe in den Prozefs hineingezogen. Die Krankheitserscheinung wurde erst Mitte September bemerkbar, ein neuer Fall gelangte im Mai zur Untersuchung. Am Gipfel der Intumescenz sind schon im jugendlichen Zustande derselben die Epidermiszellen zusammengedrückt, gebräunt und bald absterbend. Sie zerreifsen schliefslich durch den Druck der nach aufsen dringenden Mesophyllzellen. Von der centralen Öffnung solcher Intumescenzen ausgehend, sind mehrfach durch Mycelansiedelungen bewirkte Fäulniserscheinungen beobachtet worden.

Das gesamte Ergebnis seiner Untersuchungen fafst Verfasser folgendermafsen zusammen: Die Intumescenzen zeigen sich sämtlich entstanden durch abnorme Zellstreckungen auf Kosten des vorhandenen Zellinhalts und nicht durch Neubildung aus Meristemherden. Die Streckungsherde befinden sich besonders häufig über oder neben den Zuleitungssträngen. Die Erscheinungen stellen sich zu einer Zeit ein, in welcher die Pflanzen bereits in die Ruheperiode eingetreten sind oder nahe vor derselben stehen. Die Intumescenzen sind als Symptome einer Störung zu betrachten, welche auf Wasserüberschufs zu einer Zeit geringer Assimilationsthätigkeit zurückzuführen ist. Diese Anschauungen sind durch experimentell erlangte Erscheinungen und durch gelungene Heilungen mittelst vorsichtiger Beschränkung der Bewässerung in der Ruhezeit und einer darauf folgenden Steigerung der Bedingungen für eine möglichst ausgiebige Assimilation bestätigt gefunden.

Litteratur.

v. Babo: Über die verschiedenen Frostschäden bei Reben. — Weinl. 1890, XXII. 49.

Bailey, L. H.: A study of windbreaks in their relations to fruit-growing. — Bull. of the agric. experim. stat. Cornell University Horticultural Departm. IX. Sept. 1889; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 762.

*Baker, A.: Die Einwirkung der Witterung auf Pflanzen und Tiere. — Bull. de la Soc. Imp. des Naturalistes de Moscou 1889, Nr. 3, Moscou 1890, 623; ref. Botan. Centrlbl. 1890, XLIII. 43.

Beck, Günther Ritter von: Trichome in Trichomen. — Österr. botan. Zeitschr. 1889, Nr. 6.

Bel, J.: Les maladies de la vigne et les meilleurs cépages français et américains. Maladies cryptogamiques de la vigne: accidents provoqués par les perturbations atmosphériques etc. 18⁰. 324 pp. Avec. 111 fig. Paris (J. B. Baillière et fils) 1889.
Benecke, Franz: Is het mogelijk uit typische „sereh" — stekken gezond suikerriet te telen. Naar aanleiding eener proef, genomen door Dr. L. Ostermann beantwoord. — Mededeelingen van het Proefstation „Midden-Java" te Semarang 1890, 8⁰. 10 pp. 1 Taf. Semarang (Van Dorp & Co.) 1890.
— — Abnormale verschijnseln bij het suikerriet. — l. c. 8⁰. 53 pp. 8 Taf. Semarang 1890.
Bergevin, Ernest de: Note sur une forme anomale du Leucanthemum vulgare Lam. — Extr. du Bull. de la Soc. des amis des sciences naturelles de Rouen 1889, Tome II. 8⁰. 14 pp. Rouen (Impr. Lecerf) 1890.
— — Note sur le cas de synanthie du Digitalis purpurea. — l. c. 8⁰. 3 pp. Rouen 1890.
Boinette, Alfred: Les maladies de la vigne; les bons cépages; les meilleurs fruits. 2. édit. 8⁰. 362 pp. Bar le-Duc (Compte-Jacquet) 1890.
Brandagee F. S: Deformed flowers of Dendromecon. — Zoe. 1890, Vol. I. 46, 1 plate.
Bruttini, A.: Wirkung der Elektrizität auf die Gewächse. — Agricol. Ital. XV. fasc. 176—180.
Cicioni, G.: Osservazione sopra una mostruosità del Polygonum dumetorum. L. — Nuov. giorn. botan. ital. 1890, XII. Nr. 1.
Clos, D.: Lobations ou anomalies des feuilles simples. — Bull. de la Soc. botanique de France. T. XXXVI. 1890, 209.
Costerus, J. C.: On Malformations in Fuchsia globosa. — Extr. from the Linn. Society's Journ. Botany. Vol. XXV. 1890, Nr. 172.
— — Pélories du Viola tricolor. — Staminodie de la corolle dans l'Erica tetralix. — Extr. des Arch. Néerlandaises. T. XXIV. 1890.
*Cuboni, G.: (Der Sonnenbrand an den Weintrauben). — Staz. sperim. agr. ital. 1889, 469; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 274.
Delpino, F.: Osservazioni e note botaniche. Decuria prima. — Malpighia. Vol. III. 3—23. Tav. XIII.
Dezeimeries, Reinhold: D'une cause de déperissement de la vigne et des moyens d'y porter remède. 3e. édit. augmentée d'observations nouvelles. — Extrait des Actes de l'Académie des sciences, belles-lettres et arts de Bordeaux 1886, Fasc. 3. et 1890, Fasc. 1. 8⁰. 64 pp. 4 planch. Bordeaux (Feret et fils), Paris (Masson) 1890.
Duchartre, P.: Fleurs monstrueuses de Cattleya. — Bull. de la Soc. botanique de France 1890, T. XXXVII. 150.
Eriksson, J.: Welche Maſsnahmen sind, insbesondere in organisatorischer Beziehung, bisher von den verschiedenen europäischen Staaten eingeleitet worden, um die Erforschung der in wirtschaftlicher Hinsicht bedeutsamen Pflanzenkrankheiten zu befördern und die schädigenden Wirkungen derselben zu reduzieren, und was kann und muſs in solcher Richtung noch gethan werden. — Internat. land.- u. forstw. Kongreſs Wien 1890, Heft 26. (Wien, Frick.)
F. S.: Über die Spätfröste. — D. Forst- u. Jagdzeit. 1889—90, V. 433 u. 457.
Ferreri, Licinio: Modo di combattere le mallatie delle viti. 8⁰. 12 pp. Casale (Tip. Bertero) 1890.
Foerster, Otto: Über das Vorkommen mit einander verwachsener Körner von Hordeum vulgare. — Bot. Zeit. 1890, 446.
Fritsch, Karl: Über abnorm ausgebildete Inflorescenzen verschiedener Monocotyledonen. — Ber. k. k. zool. bot. Ges. Wien vom 4. Dez. 1889, in Botan. Centrlbl. 1890, XLII. 143.
H. W. D.: Das Thränen der Reben und dessen Einfluſs auf den Weinstock. — Weinb. u. Weinh. 1890, VIII. 2.
Halsted, Byron D.: Observations upon doubling of flowers. — Pop. Sciencist Monthly 1890. Vol. XXXVIII. 374.
Hartig: Über die Folgen der Baumringelung. — Botan. Centrlbl. 1890, XLI. 251 u. 283.
*— — Über die Beschädigung der Koniferen durch Steinkohlenrauch. — Botan. Centrlbl. 1890, XLII. 204.
Heim, F.: Sur des fleurs monstrueuses de Fuchsia. — Bull. mensuel de la Soc. Linnéenne de Paris 1890, 833.

Heinricher, E.: Neue Beiträge zur Pflanzen-Teratologie und Blüten-Morphologie. Österr. botan. Zeitschr. 1890, 328. Mit 1 Holzschn.
Hildebrand, Friedrich: Einige Beiträge zur Pflanzen-Teratologie. — Bot. Zeit. 1890, XLVIII. 306 u. 321.
Hugues, C.: (Beitrag zum Studium der Wirkungen von verfrühtem oder verspätetem Verschneiden der Weinreben.) Staz. sper. agr. ital. 1890, XVIII 283—296.
*Jack, J. G.: The comparative liability of trees to disease. — Garden and Forest. 1890, Vol. III. 176; ref. Gartenflor. 1890, XXXIX. 370.
Jäger, Gustav: Parasitismus. Das Naturgesetzliche desselben in botanischer, zoologischer, medizinischer und landwirtschaftlicher Beziehung. — Sep.-Abdr. aus „Encyclopädie d. Naturw.", Handwörterbuch d. Zoologie etc. 1890, VI.
Jännike, W.: Über abnorm ausgebildete Rebenblätter. Mit 1 Taf. — Ber. deutsch. botan. Ges. 1890, 145.
Jirousek, Otto: Verhagelte Zuckerrüben. — Wiener landw. Zeit. 1890, Nr. 70. 563.
Durch einen starken Strichhagel wurden die Blätter gut entwickelter Zuckerrüben total abgeschlagen. Dieselben trieben wieder frische Blätter und das Ernteprodukt war ein gutes.
Joliceur, H.: Les ennemis des vignes champenoises. 8°. 471 pp. avec fig. Reims (Impr. Justinart) 1889.
*Iwanowski, D. O.: Über die Krankheiten der Tabakspflanze. — Arb. d. Petersb. Naturf. Ges. XIX. 19 [Russisch]; ref. Botan. Centrlbl. 1890, XLI. 363.
— — und Poloftzoff, W.: Die Pockenkrankheit der Tabakspflanze. 24 pp. m. 3 farb. Taf. — Mémoires de l'Ac. impériale des sciences de St. Petersbourg. Sér. VII. Tome XXXVII. 1890. Nr. 7. Imp. 4°. Leipzig (Voss' Sortiment [G. Haessel]. In Komm.) 1890.
Kean, A. L.: On the nature of certain plant diseases. — Botanical Gazette. 1890, Vol. XV. 171.
Kirchner, O.: Die Krankheiten und Beschädigungen unserer landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. Eine Anleitung zu ihrer Erkennung und Bekämpfung für Landwirte, Gärtner etc. 8°. X. 637 S. Stuttgart (Ulmer) 1890.
Kober, Franz: Praktische Beobachtungen und Erfahrungen im Versuchsfelde mit amerikanischen Reben, Peronospora und Schwefelkohlenstoff. — Weinl. 1890, XXII. 205.
Kobus, J. D.: Mededeelingen over de uitbreiding der serehziekte in Oost-Java. — Proefstation Oost-Java. Nr. XXIII. Soerabaia. 1890, 16.
— — und Kramers, J. G.: Over het tegengaan der serehziekte door behandeling met metaalzouten. — l. c. 28.
*Kraus, C.: Das Schröpfen und Walzen der Getreidesaaten als Mittel gegen die Lagerung. — Forsch. Agr.-Phys. 1890, XIII. H. 3 u. 4. 252—293.
— — Abnormitäten an Haferpflanzen, hervorgerufen durch Beleuchtungsverhältnisse. — Forsch. Agr.-Phys. 1890, XIII. 407.
Kronfeld: Über vergrünte Blüten von Typha minima. — Ber. deutsch. botan. Ges. 1889, Generalvers. 41; ref. Botan. Centrlbl. 1890, XLIII. 366.
— M.: Schaftblätter bei Taraxacum officinale Wigg. Mit 1 Abb. — Botan. Centrlbl. 1890, XLII. 330.
Kruch, O.: Sopra un caso di deformazione (Scopazzo) dei rami dell' Elce. — Malpighia 1890, Vol. IV. 424.
Krüger, Wilhelm: Über Krankheiten und Feinde des Rohrzuckers. — Ber. Vers.-Stat. f. Rohrzucker in West-Java, Kagok-Tegal (Java), herausgeg. von Wilh. Krüger 1890, H. 1. 50.
Lavignac, Hor.: La maladie des vignes; sa destruction definitive. 8°. 110 pp. Bordeaux (Impr. Riffaud) 1890.
Loew, E.: Über die Metamorphose vegetativer Sprofsanlagen in Blüten bei Viscum album. — Bot. Zeit. 1890, XLVIII. 565.
Macchiati, L.: Malattie delle piante, prodotte do cause non perfettamento note. — Boll. della R. staz. agr. di Modena. Nuova Ser. Vol. IX. 1889.
Magnus, P.: Eine weifse Neottia nidus avis. — D. botan. Monatsschr. 1890. VIII. 97.
— — Kurze Bemerkung über die Silberweide am Schöneberger Ufer in Berlin. — Abh. botan. Ver. Prov. Brandenburg. XXIX. 130; ref. Botan. Centrlbl. 1890, XLIV. 230.

Mágócsy-Dietz, Alex.: A mezögazdasági förvényjavaslat [Der landwirtschaftliche Gesetzentwurf]. Természet-tudományi Közlöny. 1889. [Ungarisch.]

Marchi, E.: I fenomeni di atavismo sono un fatto di eredità. — Riv. Agric. Comm. Arezzo. 1889, A. IX. Nr. 8.

*Marguerite-Delacharlonny, P.: Die Chlorose und das Eisensulfat. — Journ. d'agric. prat. 1890, I. Nr. 24. 851 u. Nr. 33. 241; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 701.

Marinotti, F.: La corrente elettrica e le malattie del vino. — Staz. sperim. agr. ital. 1890, Vol. XVIII. 694.

Meigen, Fr.: Über zwei Pelorien von Galeopsis Tetrahit L. — D. botan. Monatsschr. 1890, 158.

Minnà-Palumbo: Doppio endocarpio in un frutto di arancio. — Rivista italiana di scienze naturali di Siena. 1890, Vol. X. 92.

Möhl, H.: Die Rinden- und Wurzelbildung im Innern eines Lindenstammes. — Gartenflor. 1890, XXXIX. 412.

Müller-Thurgau, Hermann: Über die Ursachen des krankhaften Zustandes unserer Reben. Vortrag. — Sep.-Abdr. aus Mitt. d. thurgauisch. naturf. Ges. 1890, H. VIII. 8°. 19 S. Frauenfeld (J. Huber) 1890.

Palladin, W.: Über die Ursachen der Formänderung etiolierter Pflanzen. — Sep-Abdr. aus Arb. d. Naturf. Ges. an der Universität Charkow. 1890, XIII. 4°. 3 S. [Russisch.]

Penzig, D. O.: Pflanzen-Teratologie, systematisch geordnet. 1. B. Dicotyledones-Polypetalae. 8°. XX. 540 S. Berlin (Friedländer & Sohn) 1890.

Pollini, C.: Ulteriori osservazioni sopra una curiosità teratologica, ampelobotripertrofia. — Atti d. Soc. ligustica d. scienze naturali e geografiche. Vol. I. Genova 1890.

*Ráthay, Emerich: Die unfruchtbaren Stöcke unserer Weingärten. — Weinl. 1890, 193.

Reinitzer, F.: Über die wahre Natur des Gummifermentes. — Zeitschr. phys. Chem. 1890, XIV. H. 5.

Richter, P.: Über Mifsbildungen an den Blütenköpfen der Sonnenblume. — Ber. deutsch. botan. Ges. 1890, 231. Mit 1 Taf.

Sargent, C. S.: A curious form of Kalmia. — Garden and Forest. 1890, Vol. III. 452. Fig. 56.

Schilberszky: Beitrag zur Teratologie des Kotyledons der Schmink-Bohne. — Természetrajze Füzetek 1890, T. XII. Nr. 4.

Seynes, J. de: De la maladie des châtaigniers appellée maladie de l'encre. — Comice agricole de l'arrondissement du Vigan 1889, 8°. 14 pp. Le Vigan (Soc. de l'Imprimerie) 1890.

*Sorauer, Paul: Mitteilungen aus dem Gebiet der Phytopathologie. II. Die symptomatische Bedeutung der Intumescenzen. — Bot. Zeit. 1890, XLVIII. 241.

— — Atlas der Pflanzenkrankheiten. 4. Folge. 8 Taf. Text 19—26. Berlin (P. Parey) 1890.

— — Weitere Beobachtungen über Gelbfleckigkeit. — Forsch. Agr. Phys. 1890, XIII. 90.

— — Welche Mafsnahmen sind insbesondere in organisatorischer Beziehung bisher von den verschiedenen europäischen Staaten eingeleitet worden, um die Erforschung der in wirtschaftlicher Hinsicht bedeutsamen Krankheiten zu befördern und die schädigenden Wirkungen derselben zu reduzieren, und was kann und mufs in solcher Richtung noch gethan werden? — Internat. land- u. forstw. Kongrefs zu Wien 1890, Sekt. V. Subs. b. Frage 95. 8°. 11 S. Wien 1890.

Sostegni, L.: Über die Mengen Kupfer, welche Trauben, Most und Wein nach Behandlung der Reben mit kupferhaltigen Mitteln enthalten. — Boll. di notizie agrarie, 1890, Nr. 14; ref. Staz. sperim. agr. ital. 1890, XVIII. 391 und hiernach in Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 632.

Die ermittelten Zahlen stimmen ziemlich mit den Ergebnissen Chuards (vergl. d. Jahresber. N. F. XII. 1889) überein. Das Kupfer mindert sich in dem Weine erheblich, wenn er in üblicher Weise mit Hühnereiweifs geschönt wird.

Stenzel: Reihe von Früchten von Tragopogon pratensis, welche alle Stufen der Ver-

wachsung zeigten. — Ber. über Thätigk. d. botan. Sect. d. Schles. Ges. f. vaterl. Kultur 1889, S. 151.

Stenzel: Ungefüllte Blüten von Cyclamen. — l. c. 159.

Summary of volunteers reports on Vine Diseases. — Report on the experiments made in 1889 in the treatment of the fungous diseases of plants 1890, 8—22.

Tellenne, E.: Les maladies de la vigne et leurs causes probables. 8⁰. 31 pp. Aix (Impr. régionale) 1890.

Ward, H. Marshall: One some Relations between Host and Parasite in certain Epidemic Diseases of Plants. — Proceed. of the Royal Society 1890. Vol. XLVII. Nr. 290.

Ward, Lester F.: The „King-Devil". — The Botanical Gazette 1889, Vol. XIV. 10; ref. Botan. Centrlbl. 1890, XLII. 282.

Mit diesem Namen wird wegen der grofsen Schädlichkeit für die Agrikultur Hieracium praealtum bezeichnet, das im Norden des Staates New-York seit einigen Jahren in grofser Menge auftritt.

Wettstein, Richard, Ritter v.: Die wichtigsten pflanzlichen Feinde unserer Forste. — Vorträge d. Ver. z. Verbreit. naturw. Kenntnisse in Wien 1890. Bd. XXX. Heft 10. 8⁰. 33 pp. 8 Abbild. Wien 1890.

Zimmermann, A.: Über die Chromatophoren in panachierten Blättern. Vorl. Mitt. Ber. deutsch. botan. Ges. 1890, 95; ref. Botan. Centrlbl. 1890, XLIII. 260.

Zimmeter, A.: Über einen monströsen Föhrenzweig. — Ber. naturw. med. Ver. Innsbruck 1890, XVIII.

II.

Landwirtschaftliche Tierproduktion.

Referenten:

A.—E.: **H. Immendorff.** F.: **H. Weigmann.**

A. Futtermittel, Analysen, Konservierung und Zubereitung.

A. Analysen von Futtermitteln.

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Prozentische Zusammensetzung						Besondere Bestandteile und Bemerkungen
		Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	
	a) Grünfutter. Gramineen.							
1	Herds-Gras (Phleum pratense)[1] . . .	Trockens.	8,52	2,01	51,27	32,87	5,33	
2	Ungarisches Gras (Setaria italica)[2]	Trockens.	9,38	1,01	57,8	24,66	7,15	
3	Weide-Gras[3] . .	73,37	5,82	1,69	11,81	4,85	2,46	
		Trockens.	21,89	6,24	44,39	18,25	9,23	
4	Roggen[4]	84,33	2,50	0,77	6,35	4,72	1,33	
		Trockens.	15,99	4,89	40,51	30,14	8,47	
5	Kaffir-Mais[5] . . .	76,13	3,22	0,78	11,96	6,16	1.75	
6	Mais-Futter[6] . .	Trockens. 63,15	9,82	2,02	61,36	21,96	4,84	Nährstoffverh. 1 : 8,46
7	Futter-Mais[7] . .	Trockens. 67,71	9,06	2,77	—	25,74	5,70	Zucker 5,40 / Stärke etc. 51,33
8	Mais (ganze Pflanze)[8] 1. Wurzeln 6. August .	Trockens. „	6,68	0,50	49,51	38,01	5,30	

[1]) u. [2]) C. A. Goessmann. Massachusetts State Agric. Exper. Stat. Bull. 1890, Nr. 36. 6.

[3]) u. [4]) H. P. Armsby. Rep. of the Pennsylvania State College-Agric. Exper. Stat. 1889, 56 u. 81.

[5]) H. Caldwell. Rep. of the Pennsylvania State College-Agric. Exper. Stat. 1889, 45.

[6]) C. A. Goessmann. Seventh Ann. Rep. of the Board of Control of the State Agric. Exper. Stat. at Amherst 1889, 33.

[7]) F. W. Woll. Sixth Ann. Rep. of the Agric. Exper. Stat. of the Univ. of Wisconsin 1889, 73.

[8]) P. Schweitzer. Missouri Agric. College Exper. Stat. Bull. Nr. 9. Dezember 1889. Die Analysen sind entnommen aus einer gröfseren Abhandlung des gen. Verfassers „Über die Lebensgeschichte des Mais und seine verschiedenen Wachstumsperioden“.

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Prozentische Zusammensetzung						Besondere Bestandteile und Bemerkungen
		Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	
	27. August .	Trockens.	5,06	0,54	51,05	37,77	5,58	
	10. September	"	6,43	0,48	48,22	41,94	2,93	
	2. Stengel							
	a) Mark							
	6. August .	"	7,50	0,51	71,76	18,02	2,21	
	27. August .	"	4,75	1,26	65,24	26,28	2,47	
	b) Rinde							
	6. August .	"	4,93	0,65	50,52	42,00	1,90	
	27. August .	"	3,56	1,02	54,10	39,14	2,18	
	3. Stengel							
	30. Juli . .	"	4,18	0,33	62,66	30,52	2,31	
	13. August .	"	6,06	0,40	56,84	34,26	2,44	
	27. August .	"	4,87	0,52	58,31	34,75	1,55	
	4. Blätter							
	30. Juli . .	"	14,00	1,95	54,25	25,11	4,69	
	13. August .	"	13,18	0,74	48,92	25,60	11,56	
	27. August .	"	8,31	0,71	61,34	24,42	5,22	
	5. Hülsen							
	10. September	"	4,37	0,83	54,80	33,77	6,23	
	6. Kolben							
	24. September	"	3,06	1,07	60,11	34,27	1,49	
	7. Kolben u. Hülsen							
	6. August .	"	8,68	0,16	59,41	30,27	1,48	
	13. August .	"	5,56	0,27	58,26	33,13	2,78	
	20. August .	"	4,12	0,23	58,72	35,89	1,04	
	8. Körner, mit der Ähre an folgenden Daten gesammelt:							
	6. August .	"	20,18	2,30	68,24	6,93	2,35	
	13. August .	"	20,06	2,81	70,33	4,30	2,50	
	20. August .	"	13,87	3,44	77,77	2,85	2,07	
	27. August .	"	14,00	4,22	77,06	2,89	1,83	
	3. September	"	10,75	4,32	80,47	2,84	1,62	
	10. September	"	13,25	5,14	77,71	2,39	1,51	
	17. September	"	10,50	4,47	81,85	1,91	1,27	
9	Hirse (Futter) [1]							
	1. gemeine (Blüte) .	93,85	7,69	2,04	55,80	29,80	4,67	
	2. " " .	93,27	7,09	2,67	52,62	33,39	4,23	
	3. Perlhirse " .	93,80	7,20	1,63	50,46	35,91	4,23	

[1]) Nach Fühling's landw. Zeit 1890, XXXIX. 793 (dort nach: Massachusetts State Agric. Exper. Stat.).

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Prozentische Zusammensetzung: Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
	Kleearten und Leguminosen.							
10	Rot-Klee [1])	Trockens.			Zucker			Stärke, Gummi etc.
	1. erster Schnitt	8,22	20,81	4,06	2,64	22,18	10,42	39,89
	2. zweiter „	22,48	14,81	3,00	7,38	24,83	7,75	42,23
	3. dritter „	27,49	15,93	3,84	4,74	23,90	7,18	44,41
11	Grün-Klee [2]) . . .	84,64	3,43	0,81	5,73	3,06	2,33	
		Trockens.	22,29	5,27	37,32	19,93	15,19	
12	Luzerne (Medicago sativa) [3]) . . .	Trockens.	14,22	1,65	46,3	29,72	8,11	
13	Serradella (Ornithopus sativus) [4]) .	Trockens. 16,35	17,97	2,38	44,79	25,92	8,94	Nährstoffverh. 1 : 4,27
14	Kuh-Erbse [5]) . . .	Trockens. 16,93	11,24	2,99	56,55	21,87	7,35	Nährstoffverh. 1 : 7,46
15	Kuh-Erbse (Dolichos.) [6]) . . .	84,07	3,12	0,60	6,90	3,48	1,83	
	Cruciferen.							
16	Weifser Senf [7]) . .	84,19	4,34	0,51	4,84	2,04	2,25	Sand 1,83
	Sonstige Grünfuttermittel.							
17	Mohrrüben-Blätter [8])	Trockens. 90,24	20,12	2,01	50,39	13,61	13,87	
18	Maclura Aurantiaca [9]) frische Blätter .	65,71	8,00	0,64	12,68	9,52	3,42	Rein-protein 4,77 | Nicht-protein 3,23
19	Stachlige Wallwurz (Prickley Comfrey) [10])	Trockens.			Zucker			Stärke, Gummi etc.
	1. erster Schnitt	8,30	21,50	2,51	7,08	13,42	15,00	40,49
	2. zweiter „	11,33	14,75	1,47	4,68	21,91	18,68	38,51
	3. dritter „	8,27	13,38	3,73	12,84	14,28	16,50	39,27
	4. vierter „	14,38	16,63	2,49	9,00	10,44	18,94	42,50

[1]) F. W. Woll. Sixth Ann. Rep. of the Agric. Exper. Stat. of the University of Wisconsin 1889, 210.

[2]) H. P. Armsby. Rep. of the Pennsylvania State College—Agric. Exper. Stat. 1889, 86.

[3]) C. A. Goessmann. Massachusetts State Agric. Exper. Stat. Bull. Nr. 36. 1890, 6.

[4]) u. [5]) C. A. Goessmann. Seventh Ann. Rep. of the Board of Control of the State Agric. Exper. Stat. at Amherst 1889, 63 bezw. 62.

[6]) u. [7]) H. Caldwell. Rep. of the Pennsylvania State College—Agric. Exper. Stat. 1889, 45.

[8]) C. A. Goessmann, Seventh Ann. Rep. of the Board of Control of the State Agric. Exper. Stat. at Amherst, Mass. 1889, 182.

[9]) A. Pizzi. Le Staz. Sperim. Agrar. Ital. 1890, Vol. XVIII. Fasc. V. 590.

[10]) F. W. Woll. Sixth Ann. Rep. of the Agric. Exper. Stat. of the University of Wisconsin 1889, 210.

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Prozentische Zusammensetzung: Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
20	Stachlige Wallwurz (Prickley Comfrey)[1]							Sand
	1. erster Schnitt	89,18	2,43	0,26	3,68	1,13	1,52	1,80
	2. zweiter „	87,49	2,59	0,25	3,72	1,19	1,57	3,19
	3. dritter „	86,65	1,92	0,27	5,91	1,25	1,76	2,24
21	Spanisches od. Lang-Moos (Tillandsia usneoïdes)[2] . .	Trockens. 39,20	4,45	2,54	57,73	32,61	2,67	
	Gemengfutter.							
22	Wicken und Hafer[3]	Trockens. 21,74	7,72	2,53	49,00	36,22	4,53	Nährstoffverh. 1 : 11,26
	b) Sauerfutter, Prefsfutter.							
23	Mais-Ensilage[4] Mais-Varietäten							Säure berechnet als Essigsäure in wasserhaltig. Substanz
	1. Kreuzung zwischen „Stowells Evergreen“ und „8-rowed variety.“	Trockens. 23,62	8,49	5,57	59,71	20,05	6,18	3,68
	2. „Common Field“	29,99	5,98	2,74	49,57	34,97	6,74	2,12
	3. „Eureka“-Ensil. .	17,13	6,04	1,82	46,00	38,92	7,22	1,98
	4. Southern White .	24,64	6,52	2,57	54,40	30,26	6,25	2,69
	5. Stow. Evergreen .	21,16	7,53	3,78	57,35	24,40	6,94	1,27
	6. Southern White .	28,35	6,82	2,68	61,49	24,64	4,37	1,13
24	Mais-Ensilage[5] . .	Trockens. 25,44	8,14	6,49	64,19	20,11	1,07	Nährstoffverh. 1 : 11,72
25	Mais-Ensilage[6] . .	Trockens. 27,53	8,19	4,06	—	26,56	5,25	Zucker 3,96; Stärke etc. 51,98
		27,63	7,72	3,39	—	25,72	4,92	Zucker 2,64; Stärke etc. 55,61

[1]) H. Caldwell. Rep. of the Pennsylvania State College—Agric. Exper. Stat. 1889, 45.

[2]) u. [3]) C. A. Goessmann. Seventh Ann. Rep. of the Board of Control of the State Agric. Exper. Stat. at Amherst 1889, 145 bezw. 62.

[4]) C. A. Goessmann. Massachusetts State Agric. Exper. Stat Bull. Nr. 36. 1890, 11.

[5]) C. A. Goessmann. Seventh Ann. Rep. of the Board of Control of the State Agric. Exper. Stat. at Amherst 1889, 34.

[6]) F. W. Woll. Sixth Ann. Rep. of the Agric. Exper. Stat. of the University of Wisconsin 1889, 73.

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche		Besondere Bestandteile und Bemerkungen	
		Prozentische Zusammensetzung								
26	Pferdezahnmais (eingesäuert) [1]									
	a) in schnell gefülltem Silo . . .	76,90	—	0,77	13,42	5,16	1,97		Eiweifs 1,63	Nicht-Eiweifs 0,15
	b) in langsam gefülltem Silo . .	76,26	—	0,66	14,26	5,65	1,43		1,44	0,30
		Trockens.								
27	Ensilage [2]) 1. . .	19,23	10,26	2,71	47,96	33,99	5,08			
	„ 2. . .	21,02	7,74	1,94	51,82	33,79	4,71			
	„ 3. . .	20,27	7,49	3,60	57,29	28,43	3,19			
							Asche	Sand	Reinprotein	Unverdaul. Protein
28	Ensilage aus Klee) [3]) 1	63,30	8,63	1,47	12,48	12,01	2,09	0,02	4,84	2,80
	Prefsfutter von Dominium Blumenfelde 2 . . .	67,55	6,99	1,00	6,60	14,59	1,86	1,41	4,65	2,02
	Prefsfutter von Domäne Stönkwitz 3	74,79	4,42	1,29	6,39	10,95	0,42	1,74	1,78	0,94

c) Trockenfutter.

Gräser und Wiesenheu.

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
29	Italienisches Raygras [4])	Trockens.						
	1. gedüngt . .	90,74	9,75	2,04	49,50	31,27	7,44	geerntet am 29. Juni in der Blüte
	2. ungedüngt .	91,04	7,13	1,39	51,19	32,79	7,50	
	3. gedüngt. .	91,78	9,53	1,90	43,09	36,90	8,58	geerntet am 16. Juli in der Saatreife
	4. ungedüngt .	92,62	6,20	2,07	52,80	32,38	6,55	
		Trockens.						
30	Wiesenheu [5]) . . .	85,53	8,68	2,72	45,20	34,50	8,90	
	„ . . .	83,71	11,48	3,03	45,47	32,00	8,02	
	„ . . .	85,02	12,51	3,14	43,01	32,94	8,40	
	„ . . .	85,62	9,08	2,68	48,24	33,46	6,54	
	„ . . .	88,74	8,53	2,61	48,32	32,89	7,66	
	„ . . .	82,34	11,57	4,30	48,99	27,75	7,39	
	„ . . .	84,53	10,98	4,30	49,58	27,75	7,39	

[1]) C. A. Goessmann. Seventh Ann. Rep. of the Board of Control of the State Agric. Exper. Stat. at Amherst 1889, 143.

[2]) E. Holzapfel. Milchzeit. 1890, XIX. 862. Prefsfutter Nr. 1 war von J. Ahrens, Neuschlagsdorf; Nr. 2 und 3 von R. Dolberg, Rostock.

[3]) C. A. Goessmann. Seventh Ann. Rep. of the Board of Control of the State Agric. Exper. Stat. at Amherst 1889, 162.

[4]) E. Wolff. Landw. Jahrb. 1890, XIX. 798, 800, 806, 813, 824, 830.

[5]) Petermann-Gembloux. Bull. d. l. état agron. de l'état à Gembloux 1889, Nr. 45, 44; nach Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 412. Das Wiesenheu war von den Versuchsfeldern in Tongres.

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Prozentische Zusammensetzung: Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
								Eiweifs
31	Wiesenheu[1] 1 . .	16,11	6,73	2,40	42,78	23,49	8,49	6,37
	„ 2 . .	15,87	5,87	2,07	43,42	25,19	7,58	5,71
	„ 3 . .	15,64	8,76	3,47	46,50	17,98	7,65	7,76
	„ 4 . .	14,09	9,00	3,61	43,70	20,89	8,71	7,83
	„ 5 . .	13,09	10,71	2,60	44,85	20,49	8,26	8,87
	„ 6 . .	13,14	10,27	2,42	41,23	24,69	3,25	8,33
	„ 7 . .	14,28	8,80	3,41	46,43	17,91	9,17	8,29
	„ 8 . .	13,90	8,39	3,07	46,28	20,48	7,88	7,73
	„ 9 . .	11,32	8,63	3,05	47,54	21,91	7,55	7,56
	„ 10 . .	12,51	9,39	3,23	43,72	23,04	8,12	8,25
	„ Mittel	**14,00**	**8,66**	**2,93**	**44,63**	**21,61**	**8,17**	**7,67**
32	Wiesenheu[2] . . .	Trockens.	10,50	1,79	49,61	28,53	9,57	
33	Wiesenheu[3] . . .	Trockens. 86,59	12,00	2,80	53,57	23,78	7,85	
34	Wiesenheu[4] 1 . .	Trockens.	9,75	2,63	48,16	32,65	6,81	
	„ 2 . .	„	10,00	2,56	47,93	32,58	6,93	
35	Gering. Wiesenheu[5]	Trockens. 91,99	9,51	1,88	46,27	35,59	6,75	
36	Heu[6]	Trockens. 90,50	10,09	2,30	47,27	33,22	7,12	Nährstoffverh. 1 : 8,99
37	Heu[7]	Trockens. 91,94	10,06	2,09	47,43	33,75	6,67	Nährstoffverh. 1 : 9,05
38	Heu v. Rieselwiesen[8] (in Réthy). . .	14,88	7,89	2,65	43,72	25,52	5,34	
39	Heu[9]							**Futterwerteinheiten**
	1. von jungem Gras a. d. Rieselwiesen	Trockens.	28,24	—	—	—	8,76	—
	2. desgl.	„	23,35	—	—	—	11,16	—
	3. desgl.	„	15,65	—	—	—	10,00	—
	4. desgl.	„	20,60	—	—	—	12,03	—

[1]) Petermann-Gembloux. Bull. d. l. etat agron. de l'état à Gembloux 1889, Nr. 45, 44; nach. Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 412. Das Wiesenheu war von den Versuchsfeldern in Tongres.

[2]) Franz Lehmann u. J. H. Vogel. Journ. Landw. 1890, XXXVIII. 166.

[3]) S Gabriel. Journ. Landw. 1890, XXXVIII. 71.

[4]) W. Henneberg u. Th. Pfeifer. Journ. Landw. 1890, XXXVIII. 220.

[5]), [6]) u. [7]) C. A. Goefsmann. Seventh Ann. Rep. of the Board of Control of the State Agric. Exper. Stat. at Amherst 1889, 142, 61 u. 32.

[8]) Petermann-Gembloux. Bull. d. l. etat agron. de l'état à Gembloux 1889, Nr. 45, 44: nach Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 412.

[9]) H. Schreib. Zeitschr. angew. Chem. 1890, 145. Die Rieselwiesen wurden mit den Abwässern der Stärkefabrik Salzuflen berieselt. Das Heu wurde vom Vieh gern gefressen; dasselbe hatte, wie die Analysen zeigen, einen höheren Nährwert wie die anderen Salzufler Sorten und ergab reiche Ernten bei viermaligem Schnitt.

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Prozentische Zusammensetzung: Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
	5. gewöhnlich. Heu, Rieselwiese . .	Trockens.	20,00	3,77	42,07	23,56	10,60	Futterwerteinh. 161
	6. desgl.	„	18,94	3,27	39,92	26,15	11,72	151
	7. desgl.	„	18,93	2,66	37,55	30,35	10,51	146
	8. desgl.	„	15,04	2,31	44,26	30,07	8,32	131
	9. desgl.	„	14,51	4,71	37,14	32,41	11,23	133
	10. desgl.	„	22,30	3,20	34,99	28,47	10,54	162
	11. Heu von nicht berieselten Wiesen	„	12,51	2,26	50,81	26,31	8,11	125
	12. desgl.	„	14,38	4,13	39,40	31,38	10,71	132
	13. desgl.	„	11,68	2,77	48,18	30,07	7,30	120
	14. desgl.	„	10,51	2,47	47,54	31,66	7,32	115
	15. desgl.	„	10,22	3,08	46,67	31,46	8,57	113
40	Grummet[1] . . .	Trockens. 89,05	14,25	5,03	42,73	31,50	6,49	Nährstoffverh. 1 : 6,28
	Heu von Kleearten, Leguminosen etc.							
41	Wundkleeheu[2] . .	12,90	9,23	2,10	38,49	29,64	7,64	
42	Totenkleeheu[3] Trif. pratense) . . .							
	a) ohne Kalidüngekalk	14,51	14,44	2,16	40,84	21,40	6,65	
	b) mit Kalidüngekalk	14,59	13,56	2,03	40,42	23,40	6,00	
	c) im Mittel von a) und b)	14,55	14,00	2,09	40,63	22,40	6,33	
43	Klee[4] (Alsike Clover) (Trif. hybridum)							
	1. gedüngt . . .	Trockens. 86,48	16,48	2,19	38,63	26,79	15,91	geerntet am 12./6. während d. Blüte
	2. ungedüngt . .	86,90	17,55	1,88	46,64	24,03	9,90	

[1]) C. A. Goefsmann. Seventh Ann. Rep. of the Board of Control of the State Agric. Exper. Stat. at Amherst 1889, 35.

[2]) Petermann-Gembloux. Bull. d. l. etat agron. de l'état à Gembloux 1889, Nr. 45, 44; nach Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 413.

[3]) P. Baessler. Wochenschr. Pomm. ökon. Ges. 1890, 47; nach Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 478. Der Totenklee ist eine in der Nähe des Mjösen-Sees bei Hamar in Norwegen einheimische Rotkleeart, ausgezeichnet durch Widerstandsfähigkeit und grofse Erträge, wenn zur Blütezeit geerntet. Der Analyse ist noch nachzutragen:

	a) ohne Kalidüngekalk	b) mit Kalidüngekalk	c) im Mittel von a) und b)
Gesamtstickstoff	2,31	2,17	2,24
Hiervon in Form von Eiweifs . .	1,88	1,79	1,84
„ „ „ „ Amid etc. .	0,43	0,47	0,40

[4]) C. A. Goefsmann. Seventh. Ann. Rep. of the Board of Control of the State Agric. Exper. Stat. at Amherst 1889, 163—181.

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Prozentische Zusammensetzung						Besondere Bestandteile und Bemerkungen
		Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	
	3. Klee, gedüngt .	Trockens. 93,92	14,77	3,07	41,56	32,34	8,26	geerntet am 18./7. während d. Saatreife.
44	Geringer Rotklee[1]) (Trif. pratense) .	Trockens. 93,98	14,63	2,62	43,88	29,97	8,90	gedüngt, geerntet am 6. Juli während der Blüte.
45	Mammuth-Rotklee[2])							
	1. gedüngt . . .	Trockens. 82,47	14,69	2,25	38,84	33,72	10,50	geerntet am 21./6. während d. Blüte
	2. ungedüngt . .	90,64	18,50	1,86	48,98	20,16	10,50	(wie oben)
	3. gedüngt . . .	92,66	14,06	2,25	46,51	28,65	8,53	geerntet am 13./7. während d. Saatreife.
46	Bokhara oder Süfsklee[3]) (Melilotus alba)	Trockens. 93,64	11,81	1,85	51,36	28,08	6,90	geerntet am 3./9. nach der Blüte
47	Melilotus coeruleus[4])	Trockens. 91,78	13,07	1,67	43,22	27,17	14,87	geerntet am 6./8. kurz nach d. Blüte
								Eiweifs
48	Lupinenheu[5]) 1. .	12,06	16,15	3,79	34,88	26,36	6,76	12,79
	„ 2. .	13,32	16,29	2,22	34,91	26,50	6,76	12,64
	„ 3. .	12,56	19,20	3,06	34,69	23,76	6,73	14,32
	„ 4. .	14,14	17,16	2,57	33,70	24,71	7,72	13,97
	Mittel	**13,02**	**17,20**	**2,91**	**34,55**	**25,33**	**6,99**	**13,43**
49	Lotus villosus[6])							
	1. im ersten Jahr .	Trockens. 87,64	16,12	2,69	57,82	15,07	8,30	geerntet am 7./9. blühend
	2. im zweiten Jahr.	89,32	13,49	3,00	50,80	24,48	8,23	geerntet am 21./6. in voller Blüte

[1]) bis [4]) C. A. Goessmann. Seventh. Ann. Rep. of the Board of Control of the State Agric. Exper. Stat. at Amherst 1889, 163—181.

[5]) Petermann-Gembloux. Bull. d. l. etat agron. de l'état à Gembloux 1889, Nr. 45. 44; nach Centr.-Bl. Agrik. 1890. XIX. 412.

[6]) C. A. Goessmann. Seventh Ann. Rep. of the Board of Control of the State Agric. Exper. Stat. at Amherst 1889, 178, 179.

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Prozentische Zusammensetzung						Besondere Bestandteile und Bemerkungen
		Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	
50	Zottige Wicke[1]) (Vicia villosa). .	Trockens. 92,56	19,58	1,22	38,95	31,88	8,37	geerntet am 3./9. blühend
51	Wickfutter[2]) . . .	16,90	8,46	1,77	28,13	36,66	8,08	
52	„Téosinté"[3]) (Euchlaena luxurians) .	Trockens. 93,94	9,71	1,28	53,18	28,88	6,95	geerntet am 7./9. in voller Blüte
53	„Sulla"[4]) (Hedysarum coronaria) .	Trockens. 89,54	17,03	3,16	58,66	12,38	8,77	geerntet am 3./10. kurz nach d. Blüte
54	Soja-Bohne[5]) (Soja hispida), (ganze Pflanze), am 26. August gesammelt							
	1 . .	Trockens. 93,52	15,10	6,35	48,25	21,75	8,55	
	2 . .	93,88	15,87	5,62	51,28	20,76	6,47	geerntet am 30./8. (ungedüngt)

Stroh.

Gramineen.

						Cellulose		
55	Roggenstroh[6]) . .	10,40	2,42	1,18	—	33,60	6,34	

[1]) C. A. Goessmann. Seventh Ann. Rep. of the Board of Control of the State Agric. Exper. Stat. at Amherst 1889, 180.

[2]) Liebscher. Landw. Jahrb. 1890, XIX. 146.
In dem Wickfutter wurden weiterhin bestimmt:
Eiweifs nach Stutzer 6,60 %; Amidstoffe 1,86 %; unverdauliches Proteïn nach Stutzer's Methode 2,29 %; verdauliches Rohproteïn 6,17 %; verdauliches Eiweifs 4,31 %. (Fütterungsversuche weiter unten).

[3]) bis [5]) C. A. Goessmann. Seventh Ann. Rep. of the Board of Control of the State Agric. Exper. Stat. at Amherst 1889, 178, 179, 144.

[6]) A. Hebert. Compt. rend. 1890, CX. 969; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX, 861.
Hebert wünscht die chemische Untersuchung des Strohes dahin verbessert zu sehen, dafs die von Dehérain in der humifizierten schwarzen Substanz des Düngers nachgewiesene Vasculose und das von Tollens und dem Verfasser im Stroh aufgefundene Holz-Gummi (Holzzucker oder Xylose) mit bestimmt werden. In dem obigen Roggenstroh wurde noch bestimmt:

Im Wasser lösliche Teile (Aschenbestandteile, reduzierender und nicht reduzierender Zucker, Gummi, Gerbstoff	3,37 %
Vasculose	24,00 „
Strohgummi (als Xylose berechnet)	19,71 „

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Prozentische Zusammensetzung						Besondere Bestandteile und Bemerkungen
		Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	
56	Haferstroh [1]) . . .	11,46	2,67	1,85	35,45	39,35	9,22	
57	Maisstroh [2]) 1 . .	Trockens. 84,40	7,94	1,17	44,65	38,24	8,00	
	„ 2 . .	82,78	6,07	1,41	60,08	28,41	4,53	
58	Maisstroh [3]) . . .	Trockens. 49,87	8,00	1,75	52,03	34,49	3,73	Nährstoffverh. 1 : 10,78
59	Sumpfreis-Stroh [4]) .	Trockens. 79,21	6,80	2,17	24,80	48,68	17,55	
60	Bergreis-Stroh [5]) . .	Trockens. 89,67	6,75	2,16	32,14	40,35	18,60	

Spreu.

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
61	Gersten- und Haferspreu [6])	Trockens. 86,51	11,78	2,40	51,11	24,30	10,41	
62	Maisspreu [7]) . . .	Trockens. 86,74	5,61	1,61	71,11	18,91	2,76	

d) Wurzeln und Knollen.

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
63	Kartoffeln [8])							
	1. Polaris (gesunde Knollen) . . .	Trockens. 19,80	10,74	0,62	81,56	1,91	5,17	
	2. Beauty of Hebron (gesunde Knollen)	19,27	9,58	0,57	81,36	3,32	5,17	
	3. Beauty of Hebron (gesunde Knollen)	18,47	9,73	0,52	80,26	3,22	6,27	
	4. Beauty of Hebron (kranke Knollen)	17,85	10,70	0,58	78,80	3,55	6,35	

---

[1]) Liebscher. Landw. Jahrb. 1890, XIX. 146.

In dem Haferstroh wurden weiterhin bestimmt:

Eiweifs nach Stutzer 2,26 %; Amidstoffe 0,41 %: unverdauliches Proteïn nach Stutzers Methode 1,33 %; verdauliches Rohproteïn 1,34 %; verdauliches Eiweifs 0,93 % (vergl. Fütterungsversuche weiter unten).

[2]) u. [3]) C. A. Goessmann. Seventh Ann. Rep. of the Board of Control of the State Agric. Exper. Stat. at Amherst 1889, 143 bezw. 33.

[4]) u. [5]) O. Kellner. Landw. Versuchsst. 1890, XXXVII. 24. Das Stroh wurde bei Fütterungsversuchen verwendet. In verdaulicher Form sind enthalten im

Sumpfreisstroh: Rohproteïn 3,2 %, Kohlehydrate 36,1 %, Rohfett 0,90 %
Bergreisstroh: „ 3,0 „ „ 31,6 „ „ 1,1 „

[6]) u. [7]) C. A. Goessmann. Seventh Ann. Rep. of the Board of Control of the State Agric. Exper. Station at Amherst 1889, 142 u. 143.

[8]) C. A Goessmann. Ibid. 185. Die Kartoffeln waren 1887 geerntet.

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Prozentische Zusammensetzung: Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
64	Stachys tuberifera [1]) a) Knollen im frischen Zustande . . .	10,10	2,54	0,04	15,46	0,70	1,16	Reinprotein 1,03; Sand 0,12
	b) auf Trockensubstanz berechnet) .	Trockens.	12,80	0,20	77,63	3,51	5,86	Reinprotein 5,20; Sand 0,86
65	Knollen von Stachys tuberifera [2]) . .	Trockens. 19,6	12,83	0,20	86,03	0,35	0,59	Reinprotein 4,91
66	Knollen von Stachys tuberifera. [3]) 1.	78,83	1,5	0,18	Stärke 1,67; Kohlehydrate 16,57	0,73	1,02	
	2.	Trockens.	6,68	0,82	Stärke 7,71; Kohlehydrate 76,71	3,38	4,70	
67	Steckrüben [4]) . . .	„	10,06	1,65	72,39	9,77	6,13	
68	Rutabaya [5]) (Schwedisch-Rotebagger) Brassica napus, rapifera	90,90	0,95	0,13	4,97	2,50	0,55	
69	Turnips, [6]) American Ruta-baya, Ernte 1889	Trockens. 8,25	11,46	1,26	62,27	13,12	11,89	
70	Rüben, [7]) Ernte 1888 1. Excelsior Sugar Beet.	Trockens. 13,05	8,74	0,72	81,50	5,83	3,21	Zucker 9,84
	2. Improved Imperial	9,40	12,78	1,80	67,50	7,83	10,09	3,45
	3. Vilmorin Sugar Beet.	13,27	8,45	0,73	80,30	4,82	5,70	7,24
	4. Laue's Sugar Beet	15,44	10,63	0,66	75,67	6,17	6,87	

[1]) Heinrich. Mecklenb. Landw. Ann. 1890, IV. 42; nach Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 286; Stachys tuberifera ist eine neue aus Japan stammende Gemüsepflanze.

[2]) C. Simonis. Pharm. Zeit. XXXV. 151; Chem. Zeit. Rep. 1890, XIV. 87; ref. Chem. Centr.-Bl. 1890, XLI. 870. Die Knollen kommen neuerdings als Japanknollen in den Handel. Es sind kleine weifse Knöllchen, die in geeigneter Weise zubereitet wie Kastanien schmecken. Die Kohlehydrate bestehen hauptsächlich aus Zucker, der Anbau empfiehlt sich auch in Deutschland.

[3]) J. J. Wagner. Pharm. Journ. Elsafs-Lothr. XVII. 64; ref. Chem. Zeit. Rep. XIV. 87; ref. Chem. Centr.-Bl. 1890, XLI. 870; Zum Anbau empfiehlt sich am besten ein leichter, trockener, etwas sandiger Boden. Man pflanzt anfangs März und beginnt mit der Ernte im November. Die Pflanze liefert mehrere Jahre lang reichen Ertrag. Zur Verwertung als Gemüse werden die Knollen nicht geschält, sondern nur abgewaschen, 12—15 Minuten lang gekocht.

[4]) Franz Lehmann und J. H. Vogel. Journ. Landw. 1890, XXXVIII. 166.

[5]) Petermann-Gembloux. Bull. d. l. etat agron. de l'état à Gembloux 1889, Nr. 45, 44; nach Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 413.

[6]) u. [7]) C. A. Goefsmann. Seventh Ann. Rep. of the Board of Control of the State Agric. Exper. Stat. at Amherst, Mass. 1889, 183, 184. 35.

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Prozentische Zusammensetzung: Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
	5. New Market Gardener Beet. . .	10,33	14,29	0,59	70,35	7,56	7,21	
	6. Eclipse Beet. . .	9,75	15,40	0,74	66,87	7,22	9,77	
	7. Osborn's selected Beet.	11,20	14,46	0,64	70,32	6,71	7,87	
71	Zuckerrüben [1]) . .	Trockens. 12,79	10,15	0,98	76,24	6,16	6,47	Nährstoffverh. 1 : 8,36
72	Zuckerrüben (Laue's) 1889er Ernte [2]) .	Trockens. 9,87	13,01	0,83	61,93	9,69	14,54	
73	Zuckerrüben (Sächsische) [3]) 1889er Ernte	Trockens. 11,62	10,06	0,59	73,51	6,70	9,14	
74	Mohrrüben [4]) . . .	Trockens. 9,95	7,98	1,67	71,81	10,26	8,28	Nährstoffverh. 1 : 9,17
75	Mohrrüb. (Danver's) [5])	Trockens. 9,95	7,98	1,67	71,81	10,20	8,28	Nährstoffverh. 1 : 9,17
76	Riesenmöhre [6])							Zucker | Stärke
	1. Kleine Möhren .	87,32	0,48	0,16	10,31	0,99	0,74	4,91 | 0,92
	2. Grofse Möhren .	88,90	0,67	0,19	8,54	0,98	0,72	3,36 | 0,87
77	Wurzeln der Zwergpalme [7]) (Palmetto Root) . .	Trockens. 88,49	3,82	0,53	69,95	21,26	4,44	

e) Körner und Samen.

Gramineen.

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Reineiweifs	Dextrose	Dextrin	Stärke
78	Roggen (1888er) vom recht. Weserufer [8])										
	a)	92,11	14,32	1,72	75,32	5,95	2,69	13,06	3,21	3,08	54,87
	b)	91,89	11,64	1,51	80,13	4,53	2,19	10,83	3,26	4,10	55,29
	c)	91,73	12,59	1,37	79,30	4,43	2,31	12,01	2,34	4,08	54,24
	d)	90,48	11,46	1,55	81,24	3,52	2,23	10,81	2,42	3,89	56,14
	e)	82,58	12,92	1,84	79,01	4,03	2,20	11,48	1,97	5,06	57,11
	f)	83,52	12,81	1,66	80,16	3,23	2,14	11,48	1,95	4,87	57,78

[1]) bis [5]) C. A. Goessmann. Seventh Ann. Rep. of the Board of Control of the State Agric. Exper. Stat. at Amherst, Mass. 1889, 34. 183—188.

[6]) Baefsler, Wochenschr. Pomm. ökon. Ges. 1890, 48; nach Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 494. Näheres im Text.

[7]) C. A. Goefsmann, Seventh Ann. Rep. of the Board of Control of the State Agric. Exper. Stat. at Amherst 1889, 145.

[8]) A. Stood, Landw. Versuchsst. 1890, XXXVIII. 89. Die verschiedenen Roggensorten wurden analysiert, um etwaige Verschiedenheit von Roggen vom linken und rechten Weserufer festzustellen. Die Untersuchung erstreckte sich auf 17 Roggenproben vom linken und auf 14 Proben vom rechten Weserufer. Die angegebenen

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Prozentische Zusammensetzung						Besondere Bestandteile und Bemerkungen			
		Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche				
								Rein-eiweifs	Dex-trose	Dextrin	Stärke
	g)	83,11	12,88	1,77	79,53	3,62	2,20	11,40	2,59	3,79	58,51
	h)	83,27	12,26	1,73	80,38	3,49	2,14	11,69	2,39	3,95	58,38
	Roggen (1888er) vom linken Weserufer										
	a)	87,64	12,95	1,45	79,26	4,21	2,13	11,35	3,08	3,01	61,97
	b)	87,70	13,13	1,56	79,71	3,53	2,07	12,15	1,50	4,54	68,88
	c)	86,61	13,18	1,46	80,44	2,77	2,15	11,70	1,27	4,92	62,44
	d)	85,43	13,31	1,70	80,57	2,34	2,08	12,21	1,73	4,40	66,18
	e)	87,86	14,17	1,56	79,15	2,79	2,33	13,49	1,74	3,55	60,87
	f)	86,16	13,67	1,64	79,96	2,55	2,18	12,28	1,75	4,05	65,97
	g)	91,10	14,01	1,37	79,85	2,58	2,19	12,50	1,10	5,22	60,26
	h)	85,90	13,37	1,51	80,26	2,89	1,97	12,62	1,30	5,24	60,57
	i)	90,15	12,80	1,53	81,03	2,38	2,26	12,09	1,53	4,90	61,34
	k)	89,27	14,63	1,43	79,11	2,72	2,11	13,09	1,85	4,08	59,19
	l)	89,55	14,23	1,57	79,34	2,54	2,32	12,53	2,01	3,66	65,95
	Roggen (1889, vom rechten Weserufer von versch. Feldern	Trockens.						Rein-eiweifs	Dex-trose	Dextrin	Stärke
	a)	83,52	11,86	1,72	81,68	2,55	2,19	10,51	3,38	3,45	62,64
	b)	85,84	11,05	1,54	83,08	2,15	2,18	10,03	2,39	3,52	61,10
	c)	85,35	12,47	1,66	80,62	2,90	2,35	11,77	2,53	4,19	56,87
	d)	85,31	12,08	1,58	82,04	2,26	2,04	10,92	2,53	3,79	62,79
	e)	84,27	12,85	1,72	80,25	2,84	2,34	11,92	2,61	3,25	62,04
	f)	84,99	11,16	1,73	82,18	2,76	2,17	10,22	2,44	3,95	61,51
	Roggen (1889, vom linken Weserufer) von verschiedenen Feldern	Trockens.						Rein-eiweifs	Dex-trose	Dextrin	Stärke
	a)	85,22	12,83	1,55	80,28	2,87	2,47	11,64	1,30	4,82	57,89
	b)	84,25	14,04	1,69	79,94	2,61	1,72	11,56	1,95	4,04	55,18

Zahlen sind Mittelzahlen. Nachzutragen sind noch die Zahlen für die Teile der stickstofffreien Extraktstoffe

		Dextrose	Dextrin	Stärke	Übrige N-freie Extraktst.
Roggen vom rechten Weserufer	1888	2,52	4,10	56,54	16,23
„ „ linken „	1888	1,71	4,32	63,06	10,78
„ „ rechten „	1889	2,65	3,69	61,15	14,14
„ „ linken „	1889	1,55	4,37	59,24	15,29

Nach den Analysen ist der Gehalt an Gesamt-Stickstoffsubstanz, Reineiweifs und Dextrin bei den Roggen vom linken Weserufer durchgängig höher als bei den Roggen vom rechten Weserufer, während der letztere fast die doppelte Menge Dextrose enthält.

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Prozentische Zusammensetzung: Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen: Reineiweifs	Dextrose	Dextrin	Stärke
	c)	85,21	14,02	1,50	79,53	3,02	1,93	12,05	1,67	4,43	60,59
	d)	84,21	12,35	1,73	81,04	2,88	2,00	11,02	1,60	4,44	61,03
	e)	84,49	12,26	1,61	81,49	2,67	1,97	11,31	1,29	4,23	61,81
	f)	84,32	13,79	1,53	80,48	2,30	1,90	11,55	1,48	4,28	58,96
	im Mittel										
	1. vom rechten Weserufer 1888 . . .	Trockens.	12,61	1,64	s. unt.	4,10	2,26	Eiweifs 11,60			
	2. vom linken Weserufer 1888 . . .	„	13,59	1,53	„	2,85	2,16	12,37			
	3. vom rechten Weserufer 1889 . . .	„	11,91	1,66	„	2,58	2,21	10,89			
	4. vom linken Weserufer 1889 . . .	„	13,22	1,60	„	2,72	1,99	11,52			
79	Hafer[1]	Trockens. 84,04	13,10	5,88	64,42	11,23	5,37				
	„	86,22	12,66	6,36	64,61	12,73	3,68				
80	Hafer, finnländisch.[2]										
	a) gew. schwarzer Hafer — Mittel aus 15 Analys.	8,63	9,77	4,40	—	—	—				
	b) schwarz. Plymhafer — Mittel aus 6 Analysen	8,01	10,14	4,46	—	—	—				
81	Maiskörner[3]										
	1. von Flint-Mais .	Trockens.	11,93	5,66	79,88	1,20	1,33				
	2. von Dent-Mais .	„	9,71	5,75	81,46	1,66	1,42				
82	Mais[4]	87,41	10,85	4,14	82,20	1,48	1,33				
	„	86,41	10,55	4,48	81,87	1,87	1,23				
83	Maiskolben[5]										
	1. von Flint-Mais .	Trockens.	9,41	3,71	66,72	16,60	3,86				
	2. von Dent-Mais .	„	7,74	3,38	66,26	19,36	3,26				
84	Sorghum-Samen[6]										
	1. mit Hülle . . .	9,93	10,54	0,61	64,62	3,17	2,05				
	2. ohne Hülle . .	9,63	11,39	0,54	68,86	1,83	1,69				

[1]) E. Wolff. Landw. Jahrb. 1890, XIX. 801. 825.

[2]) J. Cygnaeus. Biet. 1888, IX. 193; nach Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 420. Der niedrige Wassergehalt des Hafers erklärt sich dadurch, dafs in den nordischen Ländern Gebrauch ist, den Hafer in Schuppen zu trocknen.

[3]) E. H. Jenkins. Ann. Rep. of the Connecticut Agric. Exper. Stat. 1889, 42.

[4]) E. Wolff. Landw. Jahrb. 1890, XIX. 822. 830.

[5]) E. H. Jenkins. Ann. Rep. of the Connecticut Agric. Exper. Stat. 1889, 42.

[6]) H. W. Wiley. Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 678. Die Zahlen geben das Mittel der Analysen von 24 verschiedenen Proben in geschältem und ungeschältem Zustande.

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Prozentische Zusammensetzung: Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
	Samen der Leguminosen und Kleearten.							
85	Ackerbohnen[1] . .	Trockens. 87,83	32,39	1,79	52,75	9,51	3,56	
	Ackerbohnen . . .	80,06	29,22	1,73	55,22	10,66	3,37	
86	Lupinen[2]. . . .	Trockens. 87,05	43,38	5,00	30,47	16,80	4,35	Eiweiß-N 6,44 %, Pepton-N 0,18 %, Amid-N 0,32 %
87	Gedämpfte Lupinen[3]	Trockens.	44,19	5,37	28,51	17,66	4,27	Eiweiß-N 5,25 %, Pepton-N 0,94 %, Amid-N 0,88 %
88	Lupinen (entbittert)[4]	Trockens. 71,52	53,31	5,14	17,61	21,89	2,05	
	Ölgebende Samen.							
89	Leinsamen[5]. . . .	Trockens. 92,58	24,06	36,82	26,11	6,44	6,75	
	Andere Samenarten.							
98	Japanischer Buchweizen[6] . . .	Trockens.	10,8	2,22	38,6	36,02	12,36	
91	Spörgelsamen[7]. .	10,10	13,94	10,23	59,15	6,24	0,26	
92	Roßkastanie[8] (Früchte)							
	Hanamann 1 .	„	8,73	7,07	81,79		2,41	
	2 .	„	8,75	6,68	82,02		2,55	
	3 .	„	8,61	7,82	80,79		2,78	
	4 .	„	7,80	5,66	84,05		2,49	
	5 .	„	7,26	7,38	82,96		2,40	
	6 .	„	9,42	5,67	82,21		2,70	
	Niederhäuser							
	1. Samenschale .	„	4,20	1,19	74,35	18,46	1,80	
	2. Sameninneres .	„	8,25	6,57	79,80	2,79	2,60	

[1] E. Wolff. Landw. Jahrb. 1890, XIX. 804. 830,
[2] und [3] S. Gabriel. Journ. Landw. 1890, XXXVIII. 74.
[4] E. Wolff. Landw. Jahrb. 1890, XIX. 809.
[5] E. Wolff. Landw. Jahrb. 1890, XIX. 807.
[6] C. A. Goessmann. Mass. Stat. Agric. Exper. Stat. Bull. Nr. 36. 1890, 6.
[7] W. Löbe. Österr. landw. Wochenbl. 1890, Nr. 3, 22.
[8] Ulbricht. Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 494.

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Prozentische Zusammensetzung						Besondere Bestandteile und Bemerkungen
		Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	
	3. Ganze Früchte							
	a) frisch . .	45,96	4,07	3,04	42,60	3,00	1,33	
	b) trocken . .	Trockens.	7,53	5,63	78,83	5,55	2,46	
93	Rofskastanie (Kerne)[1]. .	Trockens.	7,81	7,82	79,72	2,80	2,45	
94	Hederichsamen[2]) .	7,12	23,60	25,56	22,17	10,13	11,42	
95	Darikörner[3]) . .	Trockens. 87,06	11,90	4,27	77,72	2,62	3,44	
96	Weifse Soja-Bohnen[4]) (Soja hispida) 1 . . .	Trockens. 94,15	35,98	18,42	34,88	5,15	5,57	Nährstoffverh. 1:1,97
	2 . . .	82,62	33,36	21,89	34,18	5,35	5,22	1:2,37
97	Schwarze Soja-Bohnen[5]). . .	Trockens. 80,73	32,58	20,25	32,87	7,57	6,73	Nährstoffverh. 1:2,28

f) Früchte.

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
98	Tomate, Paradiesapfel (Solanum Lycopersicum)[6])	Trockens.	11,19	11,73	Versch. Kohlehydrate 48,45	7,83	8,05	Laevulose 12,68

g) Zubereitete Futtermittel.

Mehle, geschrotene Körner etc.

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
99	Gerstenmehl[7]) 1 .	Trockens. 87,81	11,17	2,19	77,45	7,37	1,82	Nährstoffverh. 1:8,53
	„ 2 .	86,39	10,42	1,69	78,25	6,85	2,79	1:9,11
100	Gerstenmehl[8]). .	Trockens. 87,00	10,80	1,94	77,85	7,11	2,30	Nährstoffverh. 1:8,81
101	Maismehl[9]) 1 . .	Trockens. 83,56	12,27	3,47	8,15	2,09	2,02	Nährstoffverh. 1:7,92
	„ 2 . .	87,87	10,44	4,36	81,95	1,79	1,46	1:9,68

---

[1]) G. Gottwald, nach Fühling's landw. Zeit. 1890, XXXIX. 858.

[2]) Holdefleifs. Fühling's landw. Zeit. 1890, XXXIX. 793. Nach den Berechnungen des Verfassers enthält der Hirsesamen: verdaul. Proteïnsubst. 18,88 %, verdaul. Fett 23,00 %, verdaul. Kohlehydrate 18,62 %.

[3]) E. Wolff. Landw. Jahrb. 1890, XIX.

[4]) und [5]) C. A. Goessmann. Seventh Ann. Rep. of the Board of Control of the State Agric. Exper. Stat. at Amherst 1889, 140.

[6]) N. Passerini. Bolletino die Agric. I. Fasc. VIII. Nr. 8; nach Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 353; die Analyse wurde mit Früchten angestellt, die an der Pflanze ausreiften. Dieselben enthalten mehr Zucker als solche, die lagernd nachreiften.

[7]) bis [9]) C. A. Goessmann. Seventh Ann. Rep. of the Board of Control of the State Agric. Exper. Stat. at Amherst 1889, 122—139.

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Prozentische Zusammensetzung: Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche		Besondere Bestandteile und Bemerkungen	
		Trockens.							Nährstoffverh.	
	Maismehl 3 . .	89,29	10,19	4,22	82,85	1,74	1,00		1:10	
	„ 4 . .	88,02	11,79	4,69	80,11	1,85	1,56		1:8,47	
	„ 5 . .	86,64	10,82	3,18	82,44	2,28	1,28		1:9,17	
	„ 6 . .	84,49	11,69	4,54	80,43	1,74	1,60		1:8,54	
	„ 7 . .	88,68	10,26	4,30	82,71	1,20	1,53		1:9,89	
	„ 8 . .	89,95	10,98	4,18	81,87	1,34	1,63		1:9,14	
102	Maismehl[1]) . .	86,71	11,00	4,04	81,60	1,69	1,67		1:9,09	
103	Maismehl[2]) . .	12,92	9,24	3,76	70,21	2,67	1,20			
		Trockens.							Nährstoffverh.	
104	Maismehl[3]) . .	87,11	11,12	4,16	81,46	1,90	1,36		1:9,01	
		Trockens.							Zucker	Stärke etc.
105	Maismehl[4]) . .	80,04	10,43	3,27	—	2,32	1,57		2,88	79,53
							Asche	Sand	Reinprotein	Unverdaul. Protein
106	Reismehl[5]) 1 . .	10,15	15,25	14,32	43,84	6,84	8,14	1,46	13,31	2,15
	„ 2 . .	11,57	13,81	12,96	45,08	6,58	9,30	0,70	11,44	3,88
107	Reisfuttermehl[6]) .	Trockens.	12,13	10,04	55,99	13,26	8,58			
108	Erbsenmehl[7]) . .	7,07	24,35	0,09	60,96	3,81	3,13			
109	Gerstenschrot[8]) .	Trockens.	12,94	2,09	76,73	4,80	3,44			
110	Gerstenschrot[9]) .	Trockens.	11,25	1,82	78,62	4,82	3,49			
111	Bohnenschrot[10]) .	Trockens.	32,69	1,46	55,08	6,81	3,96			
		Trockens.								
112	Hafer-Futter[11]) 1 .	93,64	16,29	8,32	67,99	3,97	3,43			
	„ 2 .	93,15	17,44	7,21	66,20	4,66	4,49			

[1]) C. A. Goessmann. Seventh Ann. Rep. of the Board of Control of the State Agr. Exper. Stat. at Amherst 1889, 60.

[2]) W. A. Henry. Sixth Ann. Rep. of the Agric. Exper. Stat. Wisconsin 1889, 7.

[3]) C. A. Goessmann. Ann. Rep. of the Board of Control of the State Agric. Exper. Stat. at Amherst, Mass. 1889, 31.

[4]) F. W. Woll. Sixth Ann. Rep. of the Agric. Exper. Stat. of the Univ. of Wisconsin 1889, 73.

[5]) E. Holzapfel. Milchzeit. 1890, XIX. 862; Reismehl Nr. 1 (R 2) war von R. C. Rickmers, Bremen, ebenso Nr. 2 (J 2).

[6]) Franz Lehmann u. J. H. Vogel. Journ. Landw. 1890, XXXVIII. 166.

[7]) W. A. Henry. Sixth Ann. Rep. of the Agric. Exper. Stat. Wisconsin 1889, 7.

[8]) W. Henneberg und Th. Pfeiffer. Journ. Landw. 1890, XXXVIII. 220.

[9]) u. [10]) Franz Lehmann und J. H. Vogel. Journ. Landw. 1890, XXXVIII. 116.

[11]) C. A. Goessmann. Massachusetts State Agric. Exper. Stat. Bull. 1890, Nr. 37, 9.

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Prozentische Zusammensetzung: Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche		Besondere Bestandteile und Bemerkungen	
							Asche	Sand	Reinprotein	Unverdaul. Protein
113	Künstlich. Futter [1])									
	1. Pferdefutter.	6,57	16,13	7,99	53,24	8,63	6,53	0,91	15,23	1,97
	2. Kuhfutter .	6,09	14,94	7,58	55,27	8,70	6,65	0,77	13,95	2,59
	3. Kuhfutter .	6,52	15,59	6,65	56,46	8,06	5,85	0,96	14,55	3,72
114	Schweiz. Laktina [2])	16,95	34,75	4,26	29,70	4,45	9,89			

b) Gewerbliche Abfälle.

Abfälle der Getreidemüllerei.

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen	
115	Weizenkleie [3]) 1 .	Trockens. 90,43	17,06	4,78	62,18	10,08	5,90	Nährstoffverh. 1:4,06	
	" 2 .	88,66	18,13	4,64	59,40	11,27	6,56	1:3,70	
	" 3 .	90,66	18,13	3,59	60,73	10,88	6,67	1:3,63	
	" 4 .	89,59	17,02	5,46	58,51	12,02	6,99	1:4,08	
	" 5 .	88,58	17,31	5,40	59,26	11,03	7,00	1:3,97	
	" 6 .	91,15	16,45	5,16	61,21	9,64	7,54	1:4,23	
	" 7 .	91,90	16,73	5,40	60,25	10,73	6,89	—	
	" 8 .	88,64	17,97	7,49	61,61	5,95	6,98	—	
	" 9 .	88,36	16,13	9,43	61,42	5,60	7,42	—	
116	Weizen-Middlings (Kleie) [4]) . . .	Trockens. 87,57	15,13	3,38	71,50	5,78	4,21		
117	Weizenkleie [5]) . .	Trockens. 89,08	17,17	5,43	58,88	11,52	7,00	Nährstoffverh. 1:3,99	
118	Weizenkleie [6]) . .	Trockens. 89,92	17,77	4,34	60,77	10,74	6,38	Nährstoffverh. 1:3,80	
119	Weizenkleie [7]) . .	Trockens. 89,08	17,17	5,43	58,88	11,52	7,00	Nährstoffverh. 1:3,99	
120	Kleie (Roller-Bran) [8]) . . .	Trockens. 85,45	16,41	4,35	—	9,07	6,24	Zucker 5,22	Stärke etc. 58,71

[1]) E. Holzapfel. Milchzeit. 1890, XIX. 862. Die künstlichen Futtermittel; Nr. 1 und 2 waren von Pallas & Comp., Dresden; Nr. 3 von Akt. Ges. nach Patent Pallas, Berlin.

[2]) Schaffer. Bernische Bl. f. Landw. 1890, 8. Februar; ref. Milchzeit. 1890, XIX. 226; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 415. Die sog. Laktine soll bei Kälberaufzucht als Ersatzmittel für Milch dienen.

[3]), [5]) bis [7]) C. A. Goessmann. Seventh. Ann. Rep. of the Board of Control of the State Agric. Exper. Stat. at Amherst 1889, 60, 31 u. 123, 129—132.

[4]) C. A. Goessmann. Massachusetts State Agric. Exper. Stat. Bull. 1890. Nr. 37, 9.

[8]) F. W. Woll. Sixth Ann. Rep. of the Agric. Exper. Stat. of the Univ. of Wisconsin 1889, 73.

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Prozentische Zusammensetzung: Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
120	Kleiekuchen [1])							
	Nr. 1	11,71	13,63	5,00	58,24	7,61	3,80	
	Hiervon verdaulich	—	11,18	3,17	43,8	2,89		
	Nr. 2	11,72	12,87	4,87	59,33	7,27	3,93	
	Hiervon verdaulich	—	10,57	3,09	44,62	2,76	—	

Abfälle der Brauerei und Brennerei.

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Sand	Reinprotein	Unverdaul. Protein
					N-freie Stoffe					
122	Frische Biertreber [2])	76,6	4,9	1,6	15,7	—	1,2			
		Trockens.								
123	Biertreber [3]) . .	90,57	23,99	7,49	47,43	16,36	4,73			
124	Biertreber [4])						Asche	Sand	Reinprotein	Unverdaul. Protein
	1. getrocknete .	11,26	20,25	6,39	41,98	15,51	4,50	0,11	17,13	3,88
	2. „ .	7,60	23,72	5,01	48,00	11,71	3,76	0,20	21,53	6,13
	3. „ .	8,10	20,25	5,16	46,88	15,11	4,28	0,22	20,25	4,59
	4. „ .	9,20	24,34	5,50	40,76	15,99	3,95	0,35	21,38	4,36
125	Englische Biertreber [5]) . . .	10,28	18,31	4,32	50,40	13,21	3,25	0,23	17,84	6,31
126	Getroknete Biertreber [6]) . . .	8,43	18,93	5,7	63,5	—	3,4			
					Kohlehydrate					
127	Treberkuchen [7]) 1.	6,06	17,75	5,23	60,76	—	10,20			
	„ 2.	6,50	16,62	5,50	64,03	—	7,25			
	„ 3.	9,63	14,50	6,16	63,61	—	6,10			

---

[1]) u. [2]) R. T. Hennings. Kongl. svenska landtbruks akademiens handlingar 1890, 18; nach Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 457. Die Kleiekuchen sind Ph. Valentins Patent Nordköping. Dieselben bestehen aus Weizenkleie und feingemahlenem Hafermehl, auf eine gewisse Temperatur erhitzt und darauf unter hohem Druck zu Kuchen gepreſst. Dieselben sind ausschlieſslich für Pferde zu verwenden. Analytiker: C. J. Keyser. Die Treber (Nr. 122) sollen mit Erfolg als Pferdefutter wie als Futter für Milchkühe verwendet werden. Analytiker: Bergstrand.

[3]) E. Wolff. Landw. Jahrb. 1890, XIX. 816.

[4]) u. [5]) F. Holzapfel. Milchzeit. 1890, XIX. 862; Biertreber Nr. 1 waren von G. v. Hülsen, Berlin; Nr. 2 von Hattingen und Weerth, München; Nr. 3 von Theisen & Comp., Hannover; Nr. 4 von A. Schmidt, Cassel. Die Treber (Nr. 125) waren von Th. Clemens, Altona.

[6]) u. [7]) R. T. Hennings. Kongl. svenska lantbruks akademiens Handlingar 1890, 18; nach Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 457. Die Kuchen waren aus getrockneten Biertrebern mit Zumischung von Weizenkleie und Leinsamenkuchen hergestellt. Analytiker: Bergstrand.

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Prozentische Zusammensetzung: Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche		Besondere Bestandteile und Bemerkungen	
128	Malzkeime [1] . .	Trockens. 87,30	32,02	2,48	40,80	14,36	10,34			
	" . .	87,95	24,01	3,42	39,04	29,57	15,04			
129	Maiskeime [2] . .	Trockens. 86,98	11,20	6,01	77,45	2,25	3,09			
							Asche	Sand	Reinprotein	Unverdaul. Protein
130	Getreideschlempe [3]	10,07	26,00	6,51	43,37	5,34	8,41	0,30	22,94	6,46
131	Maisschlempe [4]						Asche	Sand	Reinprotein	Unverdaul. Protein
	1. getrocknete .	9,50	21,56	9,84	55,30	2,29	0,14	0,77	20,99	3,10
	2. gepreſste .	7,13	40,79	11,90	26,56	8,63	3,36	1,63	40,13	11,88
							Asche	Sand	Reinprotein	Unverdaul. Protein
132	Trockenschlempe [5]	12,96	26,25	9,07	42,24	6,03	3,26	1,19	15,65	5,48

Abfälle der Stärke- und Zuckerfabrikation.

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
133	Klebermehl [6] . .	Trockens. 92,70	39,77	17,60	40,17	1,14	1,32	
134	Klebermehl [7] 1 .	Trockens. 89,50	29,19	7,08	62,98	0,41	0,34	Nährstoffverh. 1 : 2,93
	" 2 .	88,71	30,86	4,08	63,64	0,69	0,73	1 : 2,59
	" 3 .	90,11	29,73	5,72	63,06	0,71	0,79	1 : 2,79
	" 4 .	92,15	41,10	17,36	38,11	1,61	1,82	1 : 1,99
	" 5 .	90,38	24,34	7,82	62,63	4,26	0,95	1 : 3,63
	" 6 .	90,92	31,25	7,00	58,75	1,75	1,25	1 : 2,58
135	Kleber-Mehl [8] .	Trockens. 89,81	29,45	6,40	63,02	0,56	0,57	Nährstoffverh. 1 : 2,86
136	Klebermehl [9] . .	Trockens. 89,81	29,45	6,40	63,02	0,56	0,57	Nährstoffverh. 1 : 2,86
137	Klebermehl [10] . .	Trockens. 89,78	30,15	5,50	63,27	0,56	0,52	Nährstoffverh. 1 : 2,74

[1] E. Wolff. Landw. Jahrb. 1890, XIX. 798.

[2], [7] bis [10] C. A. Goessmann. Seventh Ann. Rep. of the Board of Control of the State Agric. Exper. Stat. at Amherst 1889, 32, 61—135, 142.

[3], [4] u. [5] E. Holzapfel. Milchzeit. 1890, XIX. 862. Die Getreideschlempe war von G. v. Hülsen, Berlin, Maisschlempe Nr. 1 war von R. Laux, Leipzig, Nr. 2 von Sandel Katz, Kassel, die Trockenschlempe war von J. A. Klingebiel, Braunschweig.

[6] C. A. Goessmann. Massachusetts State Agric. Exper. Stat. Bull. 1890, Nr. 37. 10.

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Prozentische Zusammensetzung: Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche: Asche	Asche: Sand	Besondere Bestandteile und Bemerkungen: Reinprotein	Unverdaul. Protein
138	Getrocknete Rübenschnitzel [1]) A	15,16	8,60	0,69	55,19	15,61	2,30	2,45	8,31	1,89
	Getrocknete Rübenschnitzel B	16,94	7,91	0,38	54,17	13,94	3,68	2,98	7,65	2,51
139	Maltose Treber [2])	8,16	24,50	10,84	45,84	8,52	1,76	0,38	23,51	10,91

Abfälle der Ölfabrikation.

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Kohlehydrate	Rohfaser	Asche	Sand.
140	Rübkuchen [3])							
	1. Englische							
	Maximum	13,80	37,19	13,88	30,73	8,76	9,60	2,70
	Minimum	9,10	32,55	7,06	24,44	6,95	6,00	1,10
	Mittel	10,01	34,63	8,40	28,92	8,00	7,40	1,74
	2. Polnisch-russische							
	Maximum	13,30	36,57	16,84	31,25	10,19	8,00	4,70
	Minimum	9,90	27,22	8,74	22,80	6,02	5,35	0,50
	Mittel	11,63	31,99	10,95	29,25	8,99	6,57	1,20
	3. Deutsche							
	Maximum	12,10	37,45	13,28	32,08	9,26	8,10	1,60
	Minimum	8,50	29,37	8,22	27,86	7,86	6,30	0,60
	Mittel	11,16	31,88	12,08	29,03	8,09	7,44	0,92

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Sand	Reinprotein	Unverdaul. Protein
141	Rapskuchen [4]) 1	11,84	33,38	8,30	30,01	9,81	5,24	1,42	24,56	3,77
	„ 2	11,39	33,63	11,65	22,18	10,25	7,80	3,10	23,56	5,10
	„ 3	13,42	35,63	6,69	28,22	9,17	5,69	1,18	25,78	4,56

[1]) u. [2]) E. Holzapfel. Milchzeit. 1890, XIX. 862. Die Rübenschnitzel waren von Büttner und Meyer, Uerdingen, Rhein. Die Maltose Treber waren von J. A. Klingebiel, Braunschweig.

[3]) M. Siewert. Westpreuſs. landw. Mitt. 1889. XII. Nr. 13, 61; nach Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 502. Die Analysen wurden in der Versuchsstation Danzig im Jahre 1888 ausgeführt. Die englischen Kuchen zeichneten sich durch ihren Proteingehalt, aber auch durch ihre Schärfe aus und enthielten Sand. Auch die polnisch-russischen Kuchen waren im Jahre 1888 häufig von scharfem Geschmack.

[4]) E. Holzapfel. Milchzeit. 1890, XIX. 862. Rapskuchen Nr. 1 war von Cölle und Gliemann, Hamburg; Nr. 2 von H. und C. Fischer, Magdeburg und Nr. 3 von S. Herz, Wittenberge.

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Prozentische Zusammensetzung: Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfaser	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche		Besondere Bestandteile und Bemerkungen	
							Asche	Sand	Rein-protein	Unverdaul. Protein
142	Rapskuchenmehl [1])	10,20	34,19	6,46	33,13	6,93	6,38	2,71	26,59	4,45
143	Leinkuchen 1 [2]) .	12,18	30,13	8,72	34,83	8,26	5,33	0,55	29,75	2,59
	„ 2 .	12,88	25,38	10,72	38,15	7,90	4,49	0,48	23,04	2,84
144	Leinsamenmehl [3])	Trockens.							Nährstoffverh.	
	„ 1 .	89,54	38,67	7,98	37,76	8,51	7,08		1 : 1,63	
	„ 2 .	92,52	37,15	7,40	41,74	8,04	5,67		1 : 1,76	
	„ 3 .	93,99	40,76	3,14	40,83	9,23	6,04		1 : 1,32	
	„ 4 .	91,42	32,50	3,18	46,49	10,31	7,52		—	
	„ 5 .	89,57	30,98	6,24	44,72	9,69	8,37		—	
145	Baumwollsaat-mehl [4])						Asche	Sand	Rein-protein	Unverdaul. Protein
	1. Deutsches . .	6,13	46,00	15,15	22,76	2,18	7,78	—	44,56	2,29
	2. Faserfreies .	6,29	47,50	15,11	13,94	10,81	5,81	0,54	46,90	3,75
	3. Entfasertes .	7,73	46,00	12,94	23,29	3,35	6,69	—	43,50	2,39
146	Erdnufsschrot [5]) .	10,57	46,56	7,68	26,27	3,75	3,87	1,30	45,76	2,02
147	Erdnufskuchen-mehl [6]) 1 .	10,75	47,38	8,65	21,89	3,06	5,88	2,39	44,48	3,42
	„ 2 .	12,76	48,44	7,98	22,45	3,40	3,98	0,99	44,94	3,50
	„ 3 .	12,68	49,38	8,11	19,41	6,09	3,53	0,80	48,38	2,68
	„ 4 .	10,45	51,63	7,68	21,30	4,57	3,65	0,72	45,51	1,88
148	Kokoskuchen [7]) .	11,43	20,50	7,67	48,01	6,80	3,31	2,19	19,38	1,63
149	Palmkernkuchen [8])	10,61	17,19	10,41	45,53	12,87	1,02	2,37	16,74	3,54
150	Palmkernmehl [9])									
	„ A	11,66	16,09	10,21	49,94	8,84	2,99	0,27	14,81	5,24
	„ B	10,69	19,43	4,31	47,08	14,65	3,60	0,24	19,10	5,48

[1]) u. [2]) E. Holzapfel. Milchzeit. 1890, XIX. 862. Das Rapskuchenmehl (Marke Saxonia) war von der Firma Julius Grosse, Oschersleben. Leinkuchen Nr. 1 war von Fr. Bruder, Tilsit; Nr. 2 von S. Herz, Wittenberge.

[3]) C. A. Goessmann. Seventh Ann. Rep. of the Board of Control of the State Agric. Exper. Stat. at Amherst 1889, 136—138. — Nr. 1, 2 und 5 waren nach älterem, Nr. 3 und 4 nach neuerem Verfahren entfettet.

[4]) bis [8]) E. Holzapfel. Milchzeit. 1890, XIX. 862. Baumwollsaatmehl Nr. 1 war von H. und C. Fischer, Magdeburg; Nr. 2 von J. Erling, Bremen; Nr. 3 von Julius Grosse, Oschersleben. Das Erdnufsschrot war von J. Erling, Bremen. Erdnufsmehl Nr. 1 war von Julius Grosse, Oschersleben; Nr. 2 (I) und Nr. 3 (A) von J. Erling, Bremen und Nr. 4 von Cölle und Gliemann, Hamburg. Der Kokoskuchen und die Palmkuchen waren von Cölle und Gliemann, Hamburg.

[9]) E. Holzapfel. Milchzeit. 1890, XIX. 862; Palmkernmehl A war von der Palmkernölfabrik in Darmstadt, ebenso B.

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittel	Prozentische Zusammensetzung						Besondere Bestandteile und Bemerkungen
		Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	
	Abfälle sonstiger Fabrikationszweige.							
151	Krautprefslinge [1]) (Rückstände des „Rheinischen Krautes") . .	66,30	4,46	0,39	24,65	1,05	3,15	Verdaul. Eiweifs 3,54 %
152	Steinnufsspähne [2])	15,33	3,35	0,47	52,60	26,90	1,35	
	l) Futtermittel tierischen Ursprungs.							
153	Getrocknetes Blut [3])	8,90	82,02	0,03	6,05	—	3,05	
154	Heringskuchen [4])				Kohlehydrate			
	Marke ABD I .	3,57	40,87	11,95	34,64	—	8,97	
	„ ABD II .	16,05	38,13	10,07	25,80	—	9,90	
	„ ABD III .	2,85	40,87	12,13	32,85	—	11,30	
155	Kaseïnkuchen [5]) (W. Rehnström's)	14,06	33,91	7,02	37,56	—	8,05	
156	Laktinkuchen [6]) .	10,00	19,07	5,62	60,37	—	4,94	

k) Analysen und Untersuchungen unter Berücksichtigung einzelner Bestandteile, schädlicher Bestandteile und Verfälschungen.

Die Zusammensetzung der Futtermittelfette, von A. Stellwaag. [7])

Es ist nötig die Ätherextrakte der Futtermittel, das sog. Rohfett in Bezug auf die Natur der einzelnen Komponenten zu prüfen oder doch

---

[1]) A. Stutzer. Zeitschr. landw. Ver. Rheinpreufsen 1889, LVII. 284; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 421. Die Prefslinge sind Rückstände von der Fabrikation des Rheinischen Krautes.

[2]) Liebscher. Landw. Jahrb. 1890, XIX. 146. In den Steinnufsspänen wurden aufserdem bestimmt: Eiweifs nach Stutzer 3,08 %; Amidstoffe 0,27 %; unverdauliches Proteïn nach Stutzer's Methode 0,55 %; wasserlösliches Eiweifs 0,92 %; verdauliches Rohprotein 2,80 %; verdauliches Eiweifs 2,58 %; Cellulose nach Hoffmeister 55,17 %; Wasserlösliche, Fehling'sche Lösung reduzierende Substanz, nach Märcker, als Zucker berechnet 4,71 % (vergl. hiermit die Versuche weiter unten).

[3]) W. A. Henry. Sixth Ann. Rep. of the Agric. Exper. Stat. Wisconsin 1889, 7.

[4]) bis [6]) R. T. Hennings. Kongl. svenska landtbruks akademiens handlingar 1890, 18; nach Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 456; Die Heringskuchen waren von der Aktiengesellschaft Delfin bereitet. Die Analysen wurden ausgeführt von C. Satterberg. Spätere Analysen zeigten, dafs der Fettgehalt bis 16,60 % steigen, der Proteïngehalt auf 32,50 % sinken kann. Die wechselnde Zusammensetzung der Heringe ist wahrscheinlich die Ursache hiervon. Die Kaseïnkuchen bestanden aus 30 % getrocknetem Käsequark und einem Gemenge von Hafermehl mit zerkleinerten Leinsamen- oder Rapskuchen. Die Analyse ist von Bergstrand ausgeführt. Dieses (Nr. 156) auch „Normalfutterkuchen" genannte Futtermittel wird von A. Ahlborn in Stockholm sowohl aus abgerahmter Milch wie aus Buttermilch unter Zusatz von Haferschrot und anderen Stoffen hergestellt. Analytiker: Bergstrand.

[7]) Landw. Versuchsst. 1890, XXXVII. 135; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 384.

wenigstens die Mengen solcher Stoffe festzustellen, die hinsichtlich ihrer Nährwirkung minderwertig oder wertlos sind. Der Verfasser will in seiner Arbeit einen Beitrag zur Kennzeichnung des „Ätherextraktes“ der Futtermittel liefern.

Eine übersichtliche Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse des Verfassers geben die folgenden Tabellen:

(Siehe die Tabelle auf Seite 453.)

Tabelle II. Benzinextrakt.

Name des Fettes	Schmelzpunkt Grad C.	Verseifungszahl mg Aetzkali	Neutralfett %	Freie Fettsäuren %	Gesamtmenge der Fettsäuren %	Molekulargewicht der Fettsäuren	Lecithin %	Stearinsäure aus Lecithin %	Phosphor %	Unverseifbare Bestandteile %
*Roggenkleie	20	177,2	76,97	14,60	90,37	285	2,93	2,06	0,11	7,45
Weizenkleie	20	187,8	56,96	86,34	91,48	281	Spuren	Spuren	Spuren	6,69
Gerste	14	182,5	68,11	23,45	90,17	280	2,37	1,67	0,091	6,23
*Hafer (filtriert)	16	191,7	60,67	32,55	91,46	274	1,31	0,92	0,042	2,28
*Mais	unter 10	180,5	86,82	9,97	93,81	275	—	—	—	3,31
*Erbsen	unter 10	186,5	74,00	11,95	87,67	283	6,95	4,89	0,247	8,11
*Wicken	12	183,6	61,26	16,73	80,80	288	7,65	5,38	0,26	9,23
*Pferdebohnen	unter 10	180,4	80,17	9,70	89,52	283	4,11	2,89	0,14	6,90
*Lupinen	unter 10	172,7	86,84	6,97	90,38	281	—	—	—	5,50
Buchweizen	49	174,8	70,46	20,53	89,76	283	2,53	1,78	0,083	10,45
*Sojabohnen	unter 10	194,1	99,37	1,66	96,22	276	1,57	1,11	0,063	0,99
Reisfuttermehl	30	192,1	22,18	74,76	95,97	274	—	—	—	4,81
Malzkeime	50	125,4	13,97	51,09	66,78	286	3,27	2,30	0,123	35,56
Rapskuchen	unter 10	177,7	69,13	30,04	96,41	303	—	—	—	2,23
Leinkuchen	unter 10	193,7	29,93	69,04	97,67	279	—	—	—	1,91
Palmkernkuchen	23	251,6	17,30	81,75	98,85	220	—	—	—	0,71
*Kokusnufskuchen	24	249,0	92,55	6,04	93,14	211	—	—	—	0,48
*Erdnufskuchen	34	200,9	17,75	82,94	99,93	280	—	—	—	1,94
*Mohnkuchen	24	185,1	15,24	77,78	96,94	277	6,24	4,39	0,222	1,37
Sesamkuchen	22	194,7	6,62	83,38	89,70	281	Spuren	Spuren	Spuren	3,24
*Sonnenblumenkuchen (russische)	unter 10	193,2	77,16	21,39	95,09	276	Spuren	Spuren	Spuren	1,42
Baumwollsamenkuchen	17	196,4	80,98	16,31	94,74	271	1,52	1,07	0,058	1,44

Die mit * bezeichneten Benzinextrakte sind aus demselben Material bereitet, wie die Ätherextrakte.

Äther- und Benzinextrakte sind nicht in allen Fällen vergleichbar, weil die Ausgangsmaterialien nicht immer die gleichen waren. In Tabelle II sind die Fälle bezeichnet, in denen dieselben Materialien wie in Tabelle I verwendet wurden. Zwischen der Darstellung der Benzin- und Ätherextrakte des Sonnenblumenkuchens lag ein Zeitraum von ca. $^1/_2$ Jahr. Der höhere Gehalt des Ätherextraktes an freien Fettsäuren dürfte nach der Ansicht des Verfassers durch die bei längerem Lagern fortschreitende Zersetzung des Fettes zu erklären sein.

Über den Unterschied in der Zusammensetzung der Äther- und Benzinextrakte bemerkt der Verfasser folgendes: Der hauptsächlichste Unterschied zwischen beiden besteht im Lecithingehalt, wodurch auch die anderen

Tabelle I. Ätherextrakt.

Name des Fettes	Schmelzpunkt Grad C.	Verseifungszahl mg Ätzkali	Neutralfett %	Freie Fettsäure %	Gesamtmenge der Fettsäuren %	Molekulargew. der Fettsäuren	Lecithin %	Stearinsäure aus Lecithin %	Phosphor %	Unverseifbare Bestandteile %	Farbe und Konsistenz bei Zimmertemperatur
Heu	57	124,3	23,73	37,32	60,09	296	Spuren	Spuren	Spuren	30,84	Tiefschwarze, feste Masse, nach d. Behandlung mit Tierkohle grünlichgelb.
Roggenkleie	26	175,1	78,31	16,44	93,75	285,6	3,31	2,33	0,127	7,64	Braun, fest.
Weizenkleie	24	183,1	78,73	14,35	89,73	285	2,09	1,469	0,080	7,45	Braun, fest.
Gerste	13	181,7	72,99	14,00	86,68	286	4,25	2,989	0,163	6,08	Braun, halbflüssig.
Hafer (filtriert)	20	192,4	59,21	35,38	92,76	279	0,76	0,535	0,030	2,65	Grünlich-gelb, dickflüssig.
Hafer (nicht filtriert)	12	184,2	61,60	27,56	88,51	278	2,87	2,019	0,114	2,41	Grünlich-gelb, flüssig, enthaltend eine schleimige Substanz.
Mais	unter 10	188,5	88,71	6,67	91,45	273	—	—	—	3,74	Gelb, flüssig.
Erbsen	unter 10	188,9	58,57	11,22	87,61	280	27,37	19,28	1,049	7,37	Gelb-braun, flüssig.
Wicken	13	183,6	52,16	14,81	80,87	281	22,94	16,15	0,881	7,14	Grünlich, flüssig.
Pferdebohnen	unter 10	188	57,70	9,82	79,93	281	21,29	14,98	0,818	5,92	Dunkelbraun, flüssig.
Lupinen	unter 10	179,1	81,80	8,13	89,56	279	4,51	3,17	0,172	6,83	Gelb, flüssig.
Buchweizen	—	179,2	75,35	12,45	85,69	284	1,88	1,32	0,072	7,24	Grünlich, fest.
Sojabohnen	unter 10	192,2	95,50	1,94	94,03	268	1,26	0,88	0,066	1,50	Hellgelb, flüssig.
Malzkeime	42	149,3	24,66	30,14	56,26	285	3,57	2,51	0,137	34,55	Dunkelgelb, fest.
Rapskuchen	unter 10	178,9	71,48	13,48	87,31	302	6,99	4,92	0,268	3,29	Gelb-braun, flüssig.
Leinkuchen	unter 10	194,4	89,56	8,86	94,31	270	Spuren	Spuren	Spuren	1,91	Gelb-braun, flüssig.
Palmkernkuchen	27	249,2	83,79	13,39	93,93	217	—	—	—	2,54	Weifs, krystallinisch, fest.
Kokusnufskuchen	23	244,4	81,14	9,84	86,78	207	—	—	—	0,51	„ „ „
Erdnufskuchen	32	190,4	6,95	86,96	94,20	280	—	—	—	1,47	Gelb, „ „
Mohnkuchen (a. weifs. Mohn)	21	186,3	9,20	71,01	89,14	277	13,27	9,34	0,40	1,51	Grünlich-gelb, dickflüssig.
Sesamkuchen	26	193	23,18	73,06	94,24	280	—	—	—	1,64	Schmutzig-gelb, fest.
Sonnenblumenkuch. (russisch)	unter 10	195	63,44	29,84	90,37	272	—	—	—	1,79	Gelb, flüssig.
Baumwollsamenkuchen	unter 10	194	92,89	3,24	95,08	273	4,35	3,06	0,166	1,11	Dunkelbraun, flüssig.
Kartoffel	46	172,5	16,33	56,92	76,48	288	3,07	2,15	0,117	10,92	Braun, fest.
Rüben	37	140	23,04	35,34	56,31	274	—	—	—	10,66	„ „

Werte und insbesondere die für freie Fettsäuren und Neutralfett verändert werden. Dieses ist namentlich in hohem Maſse bei dem Extrakte der Leguminosen der Fall; so enthält:

	der Ätherextrakt		der Benzinextrakt	
der Erbsen	27,37 %	Lecithin	6,95 %	Lecithin
„ Wicken . . .	22;94 „	„	7,65 „	„
„ Pferdebohnen	21,29 „	„	4,11 „	„
„ Lupinen . . .	4,51 „	„	0,00 „	„

Die groſse Differenz im Lecithingehalte erklärt sich jedenfalls dadurch, daſs das Lecithin in Äther leichter als in Benzin löslich ist. Einem ähnlichen Verhältnisse hinsichtlich des Lecithingehaltes begegnet man bei den Äther- und Benzinextrakten der Roggen-, Kleie-, Sojabohnen-, Erdnuſs- und Mohnkuchen, während bei Hafer auffälligerweise dieses Verhältnis das umgekehrte ist. Letzteres ist wohl in dem noch zu erwähnenden Umstand begründet, daſs das Haferfett eine schleimige, aufquellbare Substanz enthält, welche nur durch Thonzellenfiltration mehr oder minder vollkommen entfernt werden konnte.

Die Erläuterungen der Zahlen der Tabellen sind im folgenden in der Originalfassung wiedergegeben.

Heufett: Da die tiefschwarze Farbe des festen Ätherextraktes die Titration fast unmöglich machte, wurde die ätherische Lösung mit Knochenkohle behandelt und so eine schwach grüngelb gefärbte ätherische Lösung erhalten. Beim Erkalten dieser Lösung scheiden sich Flocken von in kaltem Äther schwer löslichen Verbindungen aus. Um auch die von der Knochenkohle allenfalls noch zurückgehaltenen, in Äther schwer löslichen Verbindungen zu gewinnen, wurde die Knochenkohle in einem gröſseren Apparate extrahiert und hierbei eine schwach grünlichgelbe Ätherlösung erhalten, welche mit der zuerst erhaltenen vereinigt wurde. Der hieraus in bekannter Weise abgeschiedene Trockenrückstand war von fast wachsartiger Konsistenz und bei gewöhnlicher Temperatur nur zum Teil in kaltem Äther löslich. Das Heufett besitzt einen sehr hohen Schmelzpunkt (57° C.) und enthält fast $^1/_3$ durch Ätzkali nicht verseifbare Bestandteile, was auch durch die niedrige Verseifungszahl zum Ausdruck gelangt. Die Menge der freien Fettsäuren überwiegt die des Neutralfettes. Das hohe Molekulargewicht der abgeschiedenen Fettsäuren (nur noch durch den bez. Wert bei Rapsfett übertroffen) weist auf das Vorhandensein von Fettsäuren mit hohem Kohlenstoffgehalt hin, wie z. B. Cerotinsäure, welche bekanntlich auch von J. König[1]) im Heufett (neben Palmitinsäure) nachgewiesen wurde. Bemerkenswert ist weiter der hohe Gehalt des Heufettes an unverseifbaren Bestandteilen. Unter diesen konnte Cholesterin durch die Chloroform-Schwefelsäureprobe nachgewiesen werden. Das Reinfett beträgt bei Heu also nur etwa $^2/_3$ Teile vom Rohfett.

Roggenkleie und Weizenkleie, oder wie man wohl zu sagen berechtigt ist: Roggen- und Weizen-Ätherextrakt — da die Hauptmenge des Fettes der Körner in der Kleie enthalten ist, in welcher sich auch der fettreiche Keim befindet — dann Gerstenfett (aus ganzer Gerste dargestellt) zeigen hinsichtlich ihrer Zusammensetzung und sonstigen Beschaffen-

---

[1]) Landw. Versuchsstat. 1874, XVII. 1.

heit ziemliche Übereinstimmung. Sie bestehen der Hauptmenge nach zu ca. $^3/_4$ Teilen aus Neutralfett, enthalten Cholesterin und Lecithin, welches erstere sich aus den unverseifbaren Bestandteilen leicht krystallisiert erhalten läfst. Äther- und Benzinextrakt zeigen bei Roggenkleie (aus ein und demselben Material extrahiert) keine beträchtlichen Unterschiede.

Haferfett: Der Ätherextrakt des Hafers enthält bemerkenswerterweise neben Fett noch eine schleimige Substanz, welche durch Filtrieren der ätherischen Lösung des Fettes oder des getrockneten Fettes durch Papier nicht getrennt werden kann. Die Trennung dieser schleimigen Substanz von dem Fett gelingt aber, wenn die verdünnte ätherische Lösung durch Thonzellen mit Hilfe der Wasserstrahlpumpe filtriert wird. Der so gereinigte Haferextrakt stellt ein klares Öl dar, während der unfiltrierte (resp. nur durch Papier filtrierte) Extrakt durch die darin enthaltene schleimige Substanz stark getrübt erscheint. Äther- und Benzinextrakt sind nahezu gleich zusammengesetzt und bestanden in der untersuchten Probe aus ca. $^2/_3$ Neutralfett und $^1/_3$ freie Fettsäuren. Lecithin gering, ebenso Gehalt an Unverseifbarem. (Cholesterin als solches leicht abscheidbar und nachweisbar.)

Maisfett: Hellgelbes Öl, vorwiegend Neutralfett — nahezu 90 % — enthaltend; Lecithin fehlt sowohl im Äther- wie im Benzinextrakt vollständig. Äther und Benzinextrakt fast gleich zusammengesetzt.

Erbsen-, Bohnen-, Wicken- und Pferdebohnenextrakte sind nahezu gleich zusammengesetzte Öle. Die Ätherextrakte sind sehr reich an Lecithin (21—27 %) und enthalten bedeutend gröfsere Mengen dieses Körpers als die Benzinextrakte. Die Ätherextrakte bestehen zu ca. $^1/_{10}$ aus freien Fettsäuren und enthalten an Unverseifbarem (Cholesterin daraus leicht darstellbar) — (6—7 %) — etwa so viel wie Weizen-, Roggen-, Gerstenfett.

Lupinen: Äther- und Benzinextrakt fast gleich zusammengesetzt mit der Ausnahme, dafs der Benzinextrakt vollständig frei ist von Lecithin. Die Hauptmenge des Extraktes — (80—90 %) — besteht aus Neutralfett. Unverseifbare Bestandteile resp. Cholesterin wie bei den vorgenannten.

Buchweizen: Fett von der Zusammensetzung der Getreidefette.

Sojabohnen: Äther- und Benzinextrakte hellgelbe Öle von nahezu gleicher Zusammensetzung; bestehen fast ganz aus Neutralfett, wie schon E. Meissl und F. Böcker[1]) gefunden haben.

Reisfuttermehl (mit 12 % Proteïn und 12 % Fett): Benzinextrakt grünliches Fett von Schmalzkonsistenz, besteht zu $^3/_4$ aus freien Fettsäuren, durch welche wahrscheinlich die festweiche Konsistenz bedingt wird. Demgemäfs ist anzunehmen, dafs dieses Fett hinsichtlich seines Einflusses auf die Konsistenz des Körper- (resp. Milch-) Fettes wie ein flüssiges Fett sich verhalten wird. Lecithinfrei, Gehalt an Unverseifbarem etwa wie bei den Getreidefetten.

Malzkeime: Äther- und Benzinextrakte bestehen zu ca. $^1/_3$ aus nicht verseifbaren Stoffen, welche aus der ätherischen Lösung zum gröfsten Teile in Nadeln krystallisieren und sich wie Cholesterin verhalten. Von dem Rohfett der Malzkeime sind höchstens $^2/_3$ als Reinfett zu betrachten. Von dem Reinfett besteht die Hälfte und darüber aus freien Fettsäuren; Lecithingehalt gering. Verseifungszahl wegen des grofsen Gehaltes an Unverseifbarem sehr niedrig.

---

[1]) Sitz. Ber. Wiener Ak. I. Abt. April 1883.

Rapskuchen: Äther- und Benzinextrakte sind Öle, welche zum gröfsten Teil — über $^2/_3$ — aus Neutralfetten bestehen; der Ätherextrakt enthält bemerkenswerte Mengen Lecithin — 7% — Benzinextrakt (aus anderem Material) lecithinfrei. Gehalt an Unverseifbarem gering. Der Ätherextrakt nimmt nach längerem Stehen einen senfölartigen Geruch an, was auf die Anwesenheit schwefelhaltiger Verbindungen deutet. Das Molekulargewicht der abgeschiedenen Fettsäuren ist sehr hoch, 302 und 303, höher als bei allen anderen untersuchten Fetten; wohl bedingt durch den Gehalt an Brassica-Erucasäure, deren Molekulargewicht 338 ist.

Leinkuchen: Äther- und Benzinextrakte sind braune Öle von sehr geringem Gehalt an Lecithin (bis Spuren) und Unverseifbarem. Gehalt an freien Fettsäuren bei Ätherextrakt rund 69%. Material für Darstellung beider Extrakte verschieden. Der höhere Gehalt des Benzinextraktes an freien Fettsäuren erklärt sich aus der Verwendung älterer Leinkuchen.

Palmkern- und Kokusnufskuchen: Äther- und Benzinextrakt, beide feste, krystallinische Fette, frei von Lecithin, oder nur Spuren davon enthaltend, sehr arm an Unverseifbarem; die Fette beider Kuchen besitzen nach Verseifungszahl und Molekulargewicht der Fettsäuren grofse Ähnlichkeit. Wesentliche Unterschiede in Bezug auf Verhältnis von Neutralfett zu freien Fettsäuren nur je nach Alter der Kuchen; letztere oft in sehr bedeutender Menge vorhanden. (Palmkernkuchen 82%.) Beide Fette zeigen wegen ihres Gehaltes an niedrigen Fettsäuren eine hohe Verseifungszahl (am höchsten von allen Fetten) und sehr niedriges Molekulargewicht der Fettsäuren.

Erdnufskuchen: Festes krystallinisches Fett mit hohem Gehalt an freien Fettsäuren, wahrscheinlich ebenfalls abhängig von dem Alter der Kuchen; lecithinfrei und arm an Unverseifbarem. Äther- und Benzinextrakt haben gleiche Zusammensetzung.

Mohnkuchen: Halbflüssiges Fett, dessen festere Konsistenz aber wohl nur durch den hohen Gehalt an freien Fettsäuren — über 70% — bedingt ist. Auffallend ist der hohe Lecithingehalt, welcher bei Ätherextrakt 13,27% und bei Benzinextrakt 6,24% beträgt.

Sesamkuchen: Halbflüssiges bis festes Fett je nach Abstammung. Äther- und Benzinextrakt, aus verschiedenem Material gewonnen, zeigte hohen Gehalt an freien Fettsäuren (73,0—83,4%); beide Extrakte fast frei von Lecithin, arm an Unverseifbarem.

Sonnenblumenkuchen (russische): Öl von je nach Alter der Kuchen wechselndem Gehalt an freien Fettsäuren, lecithinfrei, mit geringem Gehalt an Unverseifbarem.

Baumwollsamenkuchen: Öl, lecithinhaltig. (Ätherauszug 4,35%, Benzinextrakt 1,52%.) Untersuchte Proben reich an Neutralfett (80—93%).

Kartoffeln: Festes Fett von geringem Lecithingehalt (3%), relativ hoher Gehalt an Unverseifbarem (11%), demgemäfs niedrige Verseifungszahl, hohem Gehalt an freien Fettsäuren.

Futterrüben: Ätherextrakt festes Fett, frei von Lecithin, sonst dem Kartoffelextrakt in Bezug auf Unverseifbares und Gehalt an freien Fettsäuren sehr ähnlich.

Neuere Untersuchungen über die stickstoffhaltigen Wertbestandteile der Futtermittel, von A. Stutzer.[1])

Unter den Stoffen, welche den Nährwert der Futtermittel bedingen, spielt das Proteïn die Hauptrolle. Dasselbe ist für die Erzeugung von Fleisch und Muskelsubstanz von gröfster Bedeutung und hat in den Futtermitteln des Handels einen höheren Geldwert wie die übrigen Nährstoffe.

Bis vor etwa zehn Jahren wurde allgemein angenommen, dafs der Stickstoff der Futtermittel fast ausschliefslich dem Proteïn angehöre, und dieses Proteïn sollte durchschnittlich 16 % Stickstoff enthalten. Es wurde daher zur Auffindung des Proteïngehaltes eines Futtermittels die durch die Analyse gefundene Stickstoffmenge mit dem auch heute noch gebräuchlichen Faktor 6,25 multipliziert, obgleich schon Ritthausen vor 20 Jahren gezeigt hatte, dafs die Stickstoffmenge in verschiedenen Eiweifsstoffen von 15 bis $18\frac{1}{2}$ % schwankt und demgemäfs nicht unwesentliche Abweichungen von der Durchschnittszahl vorkommen. Eine exaktere Erforschung der elementaren Zusammensetzung der Eiweifsstoffe ist mit grofsen Schwierigkeiten verknüpft und durch andere wichtigere Aufgaben, betreffend die Untersuchung der stickstoffhaltigen Bestandteile der Futtermittel, vorläufig in den Hintergrund gedrängt.

a) Das Nichtproteïn. Als berechtigte Zweifel auftauchten, ob der Stickstoff der Futtermittel fast ausschliefslich dem Proteïn angehöre, suchte der Verfasser nach einem Verfahren, durch dessen Anwendung die Trennung des Proteïns von anderen für die Ernährung minderwertigen stickstoffhaltigen Stoffen möglich ist. Die bekannte Methode Stutzer's — Fällung der Proteïnstoffe in einer durch Alaunzusatz schwach sauer gemachten Flüssigkeit durch Kupferoxydhydrat — wird heute fast allgemein zur Bestimmung des wirklichen Eiweifses angewendet.

Bei Anwendung dieser Methode zeigte sich, dafs in manchen Futtermitteln beträchtliche Mengen von Stickstoff nicht in der Form von Proteïn vorhanden sind. Durch die Untersuchungen E. Schulze's weifs man, dafs diese Stoffe gröfstenteils aus Amiden (Asparagin, Glutamin etc.) bestehen und andere Stickstoffverbindungen nur in ganz geringen Mengen in den Futtermitteln vorhanden sind.

An diese Untersuchungen Schulze's schlossen sich Untersuchungen von Weiske, Zuntz, Voit, Munk, Schrodt und Hansen, welche zeigten, dafs diesen Amiden ein gewisser Wert für die Ernährung zukommt, dafs sie das Proteïn teilweise zu ersetzen im stande sind.

b) Das verdauliche Eiweifs. Nach der Auffindung eines Verfahrens, welches eine Trennung des Proteïns von den übrigen stickstoffhaltigen Stoffen erlaubte, ging der Verfasser daran, eine Methode ausfindig zu machen, um aufserhalb des Organismus die Verdaulichkeit der Proteïnstoffe der Futtermittel bestimmen zu können. Das Resultat dieser Untersuchungen war die bekannte Methode der künstlichen Verdauung durch sauren Magensaft und Pankreasextrakt.

Der Verfasser schildert die Schwierigkeiten, welche sich ihm bei Ausarbeitung der Methode entgegenstellten und verweist auf die Versuche Pfeiffer's und Woll's, durch welche gezeigt ist, dafs die Bestimmung

[1]) Landw. Jahrb. 1890, XIX. 855.

der Verdauungs-Koëffizienten stickstoffhaltiger Futtermittel einerseits durch den direkten Tierversuch, andererseits nach dem Verfahren Stutzer's durch künstliche Verdauung mit Pepsin-Pankreas zu einer fast absoluten Übereinstimmung führt. Am Schlusse dieses Absatzes sagt Stutzer:

Für dringend wünschenswert halte ich es, dafs von möglichst vielen Forschern vergleichende Versuche zwischen der natürlichen und künstlichen Verdauung des Proteïns ausgeführt und etwaige Mängel — sei es bei der Bestimmung des Stickstoffs der Stoffwechselprodukte, sei es bezüglich der künstlichen Verdauung — beseitigt werden.

Hinsichtlich der „künstlichen“ Verdauung spricht der Verfasser sich dafür aus, dafs man in Zukunft den Magensaft mit Salzsäure nicht mehr bis zu 1 % H Cl anreichert, sondern nach dessen neueren Vorschlägen ungefähr die doppelte Menge Magensaft wie früher verwendet und den Gehalt von 0,2 % H Cl nicht überschreitet. Darauf folgt die Pankreas-Verdauung. Der zuletzt angegebene Säuregehalt entspricht besser den natürlichen Verhältnissen, ein gröfserer Überschufs ist unnötig.

c) Die unverdauliche stickstoffhaltige Substanz. Der Verfasser bespricht in diesem Abschnitte die gegen sauren Magensaft und alkalischen Bauchspeichel widerstandsfähigen stickstoffhaltigen Stoffe, und besonders die Bestimmung der Stoffwechselprodukte in den Fäces der Tiere (durch welche bei den direkten Tierversuchen eine etwas niedrigere Verdaulichkeit für die Proteïnsubstanz gewonnen wird). Will man auf den Kot Magensaft und Pankreasextrakt einwirken lassen, so hält es der Verfasser für zweckmäfsig, den Säuregehalt ersterer Flüssigkeit nicht bis zu 1 % H Cl anzureichern, sondern nur 0,2 % H Cl zu gebrauchen. Der Überschufs von 0,8 % H Cl ist vollkommen überflüssig. Für 2 g Kot-Trockensubstanz dürften 500 ccm Magensaft jedenfalls genügen.

Bei der alleinigen Behandlung des Kotes mit Pepsin wird man sich vorläufig genau an die Vorschrift Pfeiffer's halten und den Säuregehalt der Flüssigkeit allmählich bis zu 1 % H Cl anreichern müssen, weil bisher der Nachweis fehlt, ob die stickstoffhaltigen Stoffwechselprodukte des Kotes durch Pepsin mit 0,2 % H Cl ebenso gut gelöst werden, wie durch Pepsin mit 1 % H Cl.

Über die chemische Zusammensetzung der in den Futtermitteln enthaltenen unverdaulichen stickstoffhaltigen Substanz sind bisher noch keine Untersuchungen gemacht worden; dieselben können praktisches Interesse erlangen, wenn es gelingen sollte, diese bisher wertlose Substanz in Eiweifs umzuwandeln oder auf andere Weise nutzbar zu machen.

d) Der verschiedene Wert des verdaulichen Eiweifses. Bei der weiteren Spezialisierung der stickstoffhaltigen Wertbestandteile der Futtermittel wird vorzugsweise das verdauliche Eiweifs berücksichtigt werden müssen; es wird zunächst die Frage zu beantworten sein, ob das verdauliche Eiweifs in allen Futtermitteln einen gleichen Nährwert besitzt.

Wahrscheinlich besteht eine völlige Gleichwertigkeit nicht. Verschiedenheit kann bedingt sein: 1. Durch ursprünglich vorhandene Eigenschaften der qu. Eiweifssubstanz; 2. durch die Art der Zubereitung

des Futtermittels, also durch erworbene Eigenschaften; 3. durch gewisse Nebenbestandteile. . . . .

Abgesehen von einigen Untersuchungen von Wolff, Gabriel, Kühn, Kreusler über den Nährwert verschiedener Eiweifsstoffe und die Einwirkung der Zubereitungsweise auf ebensolche, wissen wir im allgemeinen über die Unterschiede im Nährwerte verschiedener Eiweifssubstanzen noch recht wenig: es liegt hier ein weites Feld zur Bearbeitung offen.

Der Verfasser erwähnt noch in dieser Richtung von ihm angestellte Versuche über die Schnelligkeit der Verdauung verschiedener Eiweifsstoffe, über die Einwirkung organischer Säuren, des Saccharins, des Kochsalzes auf den Verdauungsvorgang etc., und will hiermit einen kurzen Hinweis gegeben haben, in welcher Weise derartige, aufserhalb des tierischen Organismus anzustellende Versuche manche chemische Veränderungen und Eigenschaften der Eiweifsstoffe nachweisen, die bei der Verdauung sich geltend machen können.

Der Verfasser schliefst: Der Landwirt möge die alten Futtertabellen, Fütterungsnormen und dergl. vorläufig in bisheriger Weise benutzen, so lange das neue Gebäude, welches auf Grund neuer Forschungen über den Wert der stickstoffhaltigen Futterbestandteile aufgebaut wird, noch nicht vollständig unter Dach und Fach gebracht ist.

Untersuchungen über die Einwirkung von stark verdünnter Salzsäure, sowie von Pepsin und Salzsäure auf das verdauliche Eiweifs verschiedener Futterstoffe und Nahrungsmittel, von A. Stutzer.[1])

Der Verfasser teilt seine umfangreiche Abhandlung in folgende Abschnitte:

1. Der Zweck der Versuche und allgemeine Angaben über die Untersuchungsmethode.

2. Untersuchungen über die zweckmäfsigste Menge der anzuwendenden Salzsäure und des Magensaftes, sowie über die einzuhaltende Zeitdauer der Erwärmung:

a) Versuche mit Weizenkleie;
b) Versuche mit getrocknetem Weifsbrot;
c) Versuche mit Baumwollsaatmehl;
d) Versuche mit einem anderen Baumwollsaatmehl;
e) Versuche mit Heu.

3. Nachweis, betreffend die Unschädlichkeit der zur Konservierung benutzten Substanzen: Chloroform und Thymol:

a) Versuche mit Milch;
b) Versuche mit Baumwollsaatmehl.

4. Zusammenfassung der bei den bisherigen Versuchen erhaltenen Ergebnisse über die Methode der Untersuchung.

Hinsichtlich der ersten drei Abschnitte verweisen wir auf das Original.

Es sind die in den Futter- und Nahrungsmitteln enthaltenen Proteïnstoffe höchst wahrscheinlich nicht gleichwertig; indem gewisse Eiweifs-

[1]) Landw. Versuchsstat. 1890, XXXVII. 107.

stoffe schneller durch Magensaft gelöst werden, als andere, entsprechend der verschiedenen chemischen Beschaffenheit verschiedener Eiweifssubstanzen. Abgesehen hiervon vermögen in den Futtermitteln vorhandene Nebenbestandteile der Einwirkung des mit der Salzsäure verbundenen Pepsins wahrscheinlich einen mechanischen Widerstand entgegenzusetzen und bewirken dann ebenfalls einen Unterschied in der Verdaulichkeit.

Die Versuche des Verfassers sollten Anhaltspunkte für die Beurteilung der angedeuteten Verhältnisse liefern; wenn möglich sollten auch die durch die Art der Zubereitung der Futtermittel (durch Trocknen, Dämpfen etc.) veranlafsten Änderungen in der Verdaulichkeit der Eiweifsstoffe ermittelt werden können und überhaupt die Methode einen praktischen Wert erhalten.

Diese Aufgaben sind nur teilweise gelöst, es ist zunächst noch an der Versuchsmethode zu arbeiten; der Verfasser wird bei ferneren Versuchen in folgender Weise verfahren, um neue Anhaltspunkte über die Wertschätzung der Eiweifsstoffe zu gewinnen:

In dem genügend zerkleinerten Untersuchungsobjekt ist zunächst der Gesamtstickstoff nach Kjeldahl, dann der Stickstoff in Form von Amiden und dergl. (Fällung mit Kupferoxydhydrat) und endlich der durch sauren Magensaft lösliche Stickstoff nach Abzug des Amidostickstoffes zu bestimmen.

Es sollen zur Bestimmung dieser „pepsinlöslichen" Stickstoffverbindungen auf die lufttrockene Probe 400 ccm Magensaft (mit 0,2% HCl) 24 Stunden lang bei 38—40° C. einwirken. Zu jedem Einzelversuch wäge man so viel von der Probe ab, dafs hierin 100 mg Stickstoff in pepsinlöslicher Form enthalten ist.

Sodann wird die abgewogene Probe zweckmäfsig in einen Erlenmeyer-Kolben von $^3/_4$ l Inhalt geschüttet und mit 200 ccm Wasser übergossen. Das Wasser mufs eine Temperatur von 40° C haben und mit Chloroform vollständig gesättigt sein. Dieses Gemisch läfst man 14—16 Stunden lang stehen, schüttelt wiederholt um und erwärmt die Mischung dann im Wasserbade auf 37—40° C. Auf gleiche Temperatur bringe man auch den zu den Versuchen erforderlichen Magensaft, die verdünnte einprozentige Salzsäure, sowie destilliertes Wasser und pipettiere 100 ccm des Magensaftes (mit 0,2% HCl), ferner bei einem Versuch 5, bei einem zweiten 30 und bei einem dritten 80 ccm einer einprozentigen Salzsäure in einen Kolben von 300 ccm Inhalt. Mit Wasser von 40° C. wird bis zur Marke schnell aufgefüllt und die gemischte Flüssigkeit in den Erlenmeyer-Kolben zu der hierin befindlichen Probe hinzugegossen. Die Erwärmung auf 37—40° C. setzt man genau 30 Minuten lang fort und bringt während dieser Zeit in Zwischenräumen von 5 zu 5 Minuten durch gelindes Umschütteln den Inhalt der einzelnen Gläser in wirbelnde Bewegung, um eine wiederholte Mischung der Bestandteile zu erzielen.

Gleichzeitig werden die zum Filtrieren dienenden Gefäfse vorbereitet und grofse, doppelte Faltenfilter aus einem guten, schnell durchlassenden Material hergestellt.

Von dem warmen Filtrat messe man möglichst schnell je 100 ccm mit der Pipette ab, bringe diese Flüssigkeit in einen Aufschliefskolben von 350 ccm Inhalt, füge 10 ccm konz. Schwefelsäure und einige Tropfen

Quecksilber hinzu und bestimme den Stickstoff darin nach Kjeldahl. Die für Stickstoff gefundene Zahl wird mit 5 multipliziert und die Menge des in Form von Amiden und des im Magensaft ursprünglich vorhandenen Stickstoffs in Abzug gebracht.

In den meisten Fällen wird es von Wert sein, auch die alleinige Wirkung der Salzsäure ohne Pepsin zu ermitteln. Man verfährt dann in gleicher Weise wie oben angegeben ist, jedoch mit dem Unterschiede, dafs der Magensaft fortbleibt und bei einem Versuche 25, bei einem zweiten 50, bei einem dritten 100 ccm einer verdünnten Salzsäure, welche in 100 ccm genau 1 g HCl enthält, dem zuzusetzenden Wasser beigemengt wird.

Die Versuche ergeben demnach, wieviel von 100 mg Stickstoff in Form von pepsinlöslichem Eiweifs, welche in 500 ccm Flüssigkeit mit der betreffenden Ursprungssubstanz verteilt sind, gelöst wird: durch 0,05 — 0,10 — 0,2 % HCl, zunächst in Gegenwart, dann in Abwesenheit von Pepsin.

In der Regel dürfte aufserdem die Ermittelung der nur in Wasser löslichen Stickstoffsubstanz Anhaltspunkte für die Wertschätzung der betreffenden Eiweifssubstanz bieten.

Zur Wertbeurteilung der Futtermittel, von Edgar Holzapfel.[1])

Der Verfasser bespricht eingehend den Wert der einzelnen Nährstoffgruppen der Futtermittel, am eingehendsten beleuchtet er die Gruppe der stickstoffhaltigen Bestandteile. Hinsichtlich der Stutzer'schen Methode sagt er: Wir erhalten durch diese Methode ein Vergleichsmaterial, welches absolut untereinander vergleichbare Resultate liefert, und welches sich zur Wertbeurteilung der Futtermittel in ganz hervorragender Weise eignet. Es ist ja vielleicht möglich, dafs bei der natürlichen Verdauung unter Umständen durch die Thätigkeit von Mikroorganismen noch mehr Stoffe in Lösung gehen, wie bei der Methode Stutzer's, aber das mufs auf alle Fälle zugegeben werden: Was sich bei dieser Methode von stickstoffhaltigen Stoffen löst, ist mit Sicherheit auch im tierischen Organismus durch den Verdauungsprozefs lösbar und kann somit den Verdauungsorganen in assimilierbarer Form zugängig gemacht werden.

Unter Mitwirkung von E. Hinz, R. Müller von Berneck und Gustav wurden vom Verfasser Untersuchungen der verschiedensten Futtermittel nach Stutzer's Methode angestellt, um Gesichtspunkte für die Wertbeurteilung besonders der Stickstoffverbindungen der verschiedenen tierischen Nährmittel zu finden.

Die folgenden Tabellen geben eine Übersicht über die angestellten Untersuchungen.[2])

---

[1]) Milchzeit. 1890, XIX. 842 u. 861.

[2]) Die vom Verfasser angegebenen Bezugsquellen der Futtermittel sind fortgelassen.

Tabelle I.

Laufende Nr.	Produkt	Wasser %	Asche %	Sand %	Roh-protein %	Rohfaser %	Fett %	N-freie Extraktst. %	Rein-protein %	Unverdaul. Protein %
1	Rapskuchenmehl (Saxonia)	10,20	6,38	2,71	34,19	6,93	6,46	33,13	26,59	4,45
2	Rapskuchen	11,84	5,24	1,42	33,38	9,81	8,30	30,01	24,56	3,77
3	„	11,39	7,80	8,10	33,63	10,25	11,65	22,18	23,56	5,10
4	„	13,42	5,69	1,18	35,63	9,17	6,69	28,22	25,78	4,56
5	Deutsch. Baumwollsaatmehl	6,13	7,78	—	46,00	2,18	15,15	22,76	44,56	2,29
6	Faserfreies Baumwollsaatmehl	6,29	5,81	0,54	47,50	10,81	15,11	13,94	46,90	3.75
7	Entfasertes Baumwollsaatmehl	7,73	6,69	—	46,00	3,35	12,94	23,29	43,50	2,39
8	Reismehl (R_2). . . .	10,15	8,14	1,46	15,25	6,84	14,32	43,84	13,31	2,15
9	„ (J_2)	11,57	9,30	0,70	13,81	6,58	12,96	45,08	11,44	3,88
10	Erdnufskuchenmehl . .	10,75	5,88	2,39	47,38	3,06	8,65	21,89	44,48	3,42
11	„ (I) .	12,76	3,98	0,99	48,44	3,40	7,98	22,45	44,94	3,50
12	Erdnufsmehl (A) . . .	12,68	3,53	0,80	49,38	6,09	8,11	19,41	48,38	2,68
13	Erdnufsschrot	10,57	3,87	1,80	46,56	3,75	7,68	26,27	45,76	2,02
14	Erdnufskuchenmehl . .	10,45	3,65	0,72	51,63	4,57	7,68	21,30	45,51	1,88
15	Ensilage (Prefsklee) . .	63,30	2,09	0,02	8,63	12,01	1,47	12,48	4,84	2,80
16	Prefsfutter von Dominium Blumenfelde . . .	67,55	1,86	1,41	6,99	14,59	1,00	6,60	4,65	2,02
17	Prefsfutter von Domäne Stönkwitz	74,79	0,42	1,74	4,42	10,95	1,29	6,39	1,78	0,94
18	Palmkernkuchen . . .	10,61	1,02	2,37	17,19	12,87	10,41	45,53	16,74	3,54
19	Palmkernmehl (A) . .	11,66	2,99	0,27	16,09	8,84	10,21	49,94	14,81	5,24
20	„ (B) . .	10,69	3,60	0,24	19,43	14,65	4,31	47,08	19,10	5,48
21	Getrocknete Rübenschnitzel (A) . . .	15,16	2,30	2,45	8,60	15,61	0,69	55,19	8,31	1,89
22	Getrocknete Rübenschnitzel (B) . . .	16,94	3,68	2,98	7,91	13,94	0,38	54,17	7,65	2,51
23	Kokoskuchen	11,43	3,31	2,19	20,50	6,80	7,67	48,01	19,38	1,63
24	Pferdefutter	6,57	6,53	0,91	16,13	8,63	7,99	53,24	15,23	1,97
25	Kuhfutter	6,09	6,65	0,77	14,94	8,70	7,58	55,27	13,95	2,59
26	„	6,52	5,85	0,96	15,59	8,06	6,65	56,46	14,55	3,72
27	Leinkuchen	12,18	5,33	0,55	30,13	8,26	8,72	34,83	29,75	2,59
28	„	12,88	4,49	0,48	25,38	7,90	10,72	38,15	23,04	2,84
29	Getreideschlempe . . .	10,07	8,41	0,30	26,00	5,34	6,51	43,37	22,94	6,46
30	Getrockn. Maisschlempe	9,50	0,14	0,77	21,56	2,89	9,84	55,30	20,99	3,10
31	Geprefste Maisschlempe	7,13	3,36	1,63	40,79	8,63	11,90	26,56	40,13	11,88
32	Trockenschlempe . . .	12,96	3,26	1,19	26,25	6,03	9,07	42,24	15,65	5,48
33	Maltose Treber . . .	8,16	1,76	0,38	24,50	8,52	10,84	45,84	23,51	10,91
34	Englische Biertreber .	10,28	3,25	0,23	18,31	13,21	4,32	50,40	17,84	6,31
35	Getrocknete Biertreber .	11,26	4,50	0,11	20,25	15,51	6,39	41,98	17,13	3,88
36	„ „ .	7,60	3,76	0,20	23,72	11,71	5,01	48,00	21,53	6,13
37	Biertreber	8,10	4,28	0,22	20,25	15,11	5,16	46,88	20,25	4,59
38	„	9,20	3,95	0,35	24,34	15,99	5,50	40,76	21,38	4,36

Tabelle II.
Übersicht der bei der Untersuchung der Stickstoffsubstanzen gewonnenen Resultate.

Laufende Nr.	Produkt	Rohprotein	Reinprotein	Unverdaul. Protein	N-haltige Extraktstoffe	Wirklich verdautes Protein	Summe der löslich gewordenen Stickstoffsubstanzen
1	Rapskuchenmehl (Saxonia) .	34,19	26,59	4,45	7,60	22,14	29,74
2	Rapskuchen	33,38	24,56	3,77	8,82	20,79	29,61
3	"	33,63	23,56	5,10	10,07	18,46	28,53
4	"	35,63	25,78	4,56	9,85	21,22	31,07
5	Deutsches Baumwollsaatmehl	46,00	44,56	2,29	1,44	42,27	43,71
6	Faserfreies "	47,50	46,90	3,75	0,60	43,15	43,75
7	Entfasertes "	46,00	43,50	2,39	2,50	41,11	43,61
8	Reismehl (R_2)	15,25	13,31	2,15	1,94	11,16	13,10
9	" (J_2)	13,81	11,44	3,88	2,37	7,56	9,93
10	Erdnufskuchenmehl (Saxonia)	47,38	44,48	3,42	2,90	41,06	43,96
11	" (I) . .	48,44	44,94	3,50	3,50	41,44	44,94
12	" (A) . .	49,38	48,38	2,68	1,00	45,70	46,70
13	Erdnufsschrot	56,56	45,76	2,02	0,80	43,74	44,54
14	Erdnufskuchenmehl. . . .	51,63	45,51	1,88	6,12	43,83	49,95
15	Ensilage (Prefsklee) . . .	8,63	4,84	2,80	3,79	2,04	5,83
16	Ensilage von Dominium Blumenfelde	6,99	4,64	2,02	2,34	2,63	4,97
17	Ensilage v. Domäne Stönkwitz	4,42	1,78	0,94	2,64	0,84	3,48
18	Palmkernkuchen.	17,19	16,74	3,54	0,45	13,20	13,65
19	Palmkernmehl (A)	16,09	14,81	5,24	1,28	9,57	10,85
20	" (B)	19,43	19,10	5,48	0,33	13,62	13,95
21	Getrocknete Rübenschnitzel (A)	8,60	8,31	1,89	0,29	6,42	6,71
22	" " (B)	7,91	7,65	2,51	0,26	5,14	5,40
23	Kokoskuchen	20,50	19,38	1,63	1,12	18,75	19,87
24	Pferdefutter	16,13	15,23	1,97	0,90	13,26	14,16
25	Kuhfutter	14,94	13,95	2,59	0,99	11,36	12,35
26	"	15,50	14,55	3,72	0,95	10,83	11,78
27	Leinkuchen	30,13	29,75	2,59	0,38	27,16	27,54
28	"	25,38	23,04	2,84	2,34	20,20	22,54
29	Getreideschlempe	26,00	22,94	6,46	3,06	16,48	19,54
30	Getrocknete Maisschlempe .	21,56	20,99	3,10	0,57	17,89	18,46
31	Geprefste " .	40,79	40,13	11,88	0,66	28,25	28,91
32	Trockenschlempe	26,25	15,65	5,48	10,60	10,17	20,77
33	Maltose Treber	24,50	23,51	10,91	0,99	12,60	13,59
34	Englische Biertreber . . .	18,31	17,84	6,31	0,47	11,53	12,00
35	Getrocknete Biertreber . . .	20,25	17,13	3,88	3,12	13,25	16,37
36	" " . . .	23,72	21,53	6,13	2,19	15,40	17,59
37	Biertreber	20,25	20,25	4,59	0,00	16,66	16,66
38	"	24,34	21,38	4,36	2,96	17,02	19,98

Tabelle III.

In 100 % Rohproteïn sind enthalten:

Laufende Nr.	Produkt	Reinproteïn	Unverdaul. Proteïn	N-haltige Extraktstoffe	Wirklich verdautes Proteïn	Summe der löslich gewordenen N-Substanzen
1	Rapskuchenmehl (Saxonia) . .	77,77	13,02	22,23	64,75	86,98
2	Rapskuchen	73,58	11,29	26,42	62,29	88,71
3	„	70,06	15,17	29,94	54,89	84,83
4	„	72,35	12,80	27,65	59,55	87,20
5	Deutsches Baumwollsaatmehl .	96,87	4,98	3,13	91,89	95,02
6	Faserfreies „ .	98,74	7,89	1,26	90,85	92,11
7	Entfasertes „ .	94,57	5,20	5,43	89,37	94,80
8	Reismehl (R_2)	87,28	14,75	12,72	72,53	85,25
9	„ (J_2)	82,84	28,10	17,16	54,74	71,90
10	Erdnufskuchenmehl (Saxonia) .	93,88	7,22	6,12	86,66	92,78
11	„ (I) . . .	92,77	7,23	7,23	85,54	92,77
12	„ (A) . . .	97,97	5,43	2,03	92,54	94,57
13	Erdnufsschrot	98,28	4,34	1,72	93,94	95,66
14	Erdnufskuchenmehl	88,15	3,64	11,85	84,51	96,36
15	Ensilage (Prefsklee)	56,08	32,44	43,92	23,64	67,56
16	Ensilage von Dominium Blumenfelde	66,52	28,90	33,48	37,62	71,10
17	Ensilage von Domäne Stönkwitz	40,27	21,26	59,73	19,01	78,74
18	Palmkernkuchen	97,38	20,59	2,62	76,79	79,41
19	Palmkernmehl (A)	92,04	32,57	7,96	59,47	67,43
20	„ (B)	98,30	28,20	1,70	70,10	71,80
21	Getrocknete Rübenschnitzel (A)	96,63	21,98	3,37	74,65	78,02
22	„ „ (B)	96,71	31,73	3,29	64,98	68,27
23	Kokoskuchen	94,54	7,95	5,46	86,59	92,05
24	Pferdefutter	94,48	12,21	5,52	82,27	87,79
25	Kuhfutter	93,37	17,34	6,63	76,03	82,66
26	„	93,87	24,00	6,13	69,87	76,00
27	Leinkuchen	98,74	8,60	1,26	90,14	91,40
28	„	90,78	11,19	9,22	79,59	88,81
29	Getreideschlempe	88,23	24,85	11,77	63,38	75,15
30	Getrocknete Maisschlempe . .	97,40	14,38	2,60	83,02	85,62
31	Geprefste „ . .	98,36	29,12	1,64	69,24	70,88
32	Trockenschlempe	59,62	20,88	40,38	38,74	79,12
33	Maltose Treber	95,96	44,53	4,04	51,43	55,47
34	Englische Biertreber	97,43	34,46	2,57	62,97	65,54
35	Getrocknete Biertreber . . .	84,59	18,67	15,41	65,92	81,33
36	„ „	90,77	25,93	9,23	64,84	74,07
37	Biertreber	100,00	22,67	0,00	77,33	77,33
38	„	87,84	17,91	12,16	69,93	82,09

Tabelle IV.

In 100 % Rein-Proteïn sind verdaulich:

Nr.	Futtermittel	%
1.	Rapskuchenmehl, Marke Saxonia	83,26
2.	Rapskuchen	84,65
3.	Rapskuchen	78,35
4.	Rapskuchen	82,31
5.	Deutsches Baumwollsaatmehl	94,86
6.	Faserfreies Baumwollsaatmehl	92,00
7.	Entfasertes Baumwollsaatmehl	94,51
8.	Reismehl (R²)	83,85
9.	Reismehl (J²)	67,08
10.	Erdnufskuchenmehl (Marke Saxonia)	92,31
11.	Erdnufskuchenmehl (I)	92,21
12.	Erdnufskuchenmehl (A)	94,46
13.	Erdnufsschrot	82,04
14.	Erdnufskuchenmehl	95,87
15.	Ensilage (Prefs-Klee)	43,15
16.	Ensilage von Dominium Blumenfelde	56,34
17.	Ensilage von Domäne Stönkwitz	47,20
18.	Palmkernkuchen	78,85
19.	Palmkernmehl (A)	66,58
20.	Palmkernmehl (B)	71,31
21.	Getrocknete Rübenschnitzel (A)	74,50
22.	Getrocknete Rübenschnitzel (B)	67,19
23.	Kokoskuchen	91,59
24.	Pferdefutter	87,07
25.	Kuhfutter	81,43
26.	Kuhfutter	74,44
27.	Leinkuchen	91,97
28.	Leinkuchen	87,68
29.	Getreideschlempe	70,97
30.	Getrocknete Maisschlempe	85,23
31.	Geprefste Maisschlempe	70,40
32.	Trockenschlempe	64,98
33.	Maltose Treber	53,57
34.	Englische Biertreber	64,44
35.	Getrocknete Biertreber	77,35
36.	Getrocknete Biertreber	71,67
37.	Biertreber	77,33
38.	Biertreber	79,61

Tabelle V.

Berechnung der Nährwerteinheiten aus dem Proteïn der Futtermittel.

Nr.		Nr.	
1.	44,46 + 194.25 = 238,71	3.	59,88 + 164.67 = 254.55
2.	52,84 + 186.87 = 239.71	4.	55.30 + 178.65 = 233,95

Tabelle III.

In 100 % Rohproteïn sind enthalten:

Laufende Nr.	Produkt	Reinproteïn	Unverdaul. Proteïn	N-haltige Extraktstoffe	Wirklich verdautes Proteïn	Summe der löslich gewordenen N-Substanzen
1	Rapskuchenmehl (Saxonia)	77,77	13,02	22,23	64,75	86,98
2	Rapskuchen	73,58	11,29	26,42	62,29	88,71
3	"	70,06	15,17	29,94	54,89	84,83
4	"	72,35	12,80	27,65	59,55	87,20
5	Deutsches Baumwollsaatmehl	96,87	4,98	3,13	91,89	95,02
6	Faserfreies "	98,74	7,89	1,26	90,85	92,11
7	Entfasertes "	94,57	5,20	5,43	89,37	94,80
8	Reismehl (R_2)	87,28	14,75	12,72	72,53	85,25
9	" (J_2)	82,84	28,10	17,16	54,74	71,90
10	Erdnufskuchenmehl (Saxonia)	93,88	7,22	6,12	86,66	92,78
11	" (I)	92,77	7,23	7,23	85,54	92,77
12	" (A)	97,97	5,43	2,03	92,54	94,57
13	Erdnufsschrot	98,28	4,34	1,72	93,94	95,66
14	Erdnufskuchenmehl	88,15	3,64	11,85	84,51	96,36
15	Ensilage (Prefsklee)	56,08	32,44	43,92	23,64	67,56
16	Ensilage von Dominium Blumenfelde	66,52	28,90	33,48	37,62	71,10
17	Ensilage von Domäne Stönkwitz	40,27	21,26	59,73	19,01	78,74
18	Palmkernkuchen	97,38	20,59	2,62	76,79	79,41
19	Palmkernmehl (A)	92,04	32,57	7,96	59,47	67,43
20	" (B)	98,30	28,20	1,70	70,10	71,80
21	Getrocknete Rübenschnitzel (A)	96,63	21,98	3,37	74,65	78,02
22	" " (B)	96,71	31,73	3,29	64,98	68,27
23	Kokoskuchen	94,54	7,95	5,46	86,59	92,05
24	Pferdefutter	94,48	12,21	5,52	82,27	87,79
25	Kuhfutter	93,37	17,34	6,63	76,03	82,66
26	"	93,87	24,00	6,13	69,87	76,00
27	Leinkuchen	98,74	8,60	1,26	90,14	91,40
28	"	90,78	11,19	9,22	79,59	88,81
29	Getreideschlempe	88,23	24,85	11,77	63,38	75,15
30	Getrocknete Maisschlempe	97,40	14,38	2,60	83,02	85,62
31	Geprefste "	98,36	29,12	1,64	69,24	70,88
32	Trockenschlempe	59,62	20,88	40,38	38,74	79,12
33	Maltose Treber	95,96	44,53	4,04	51,43	55,47
34	Englische Biertreber	97,43	34,46	2,57	62,97	65,54
35	Getrocknete Biertreber	84,59	18,67	15,41	65,92	81,33
36	" "	90,77	25,93	9,23	64,84	74,07
37	Biertreber	100,00	22,67	0,00	77,33	77,33
38	"	87,84	17,91	12,16	69,93	82,09

Tabelle IV.

In 100 % Rein-Proteïn sind verdaulich:

Nr.	Futtermittel	
1.	Rapskuchenmehl, Marke Saxonia	83,26
2.	Rapskuchen	84,65
3.	Rapskuchen	78,35
4.	Rapskuchen	82,31
5.	Deutsches Baumwollsaatmehl	94,86
6.	Faserfreies Baumwollsaatmehl	92,00
7.	Entfasertes Baumwollsaatmehl	94,51
8.	Reismehl (R²)	83,85
9.	Reismehl (J²)	67,08
10.	Erdnufskuchenmehl (Marke Saxonia)	92,31
11.	Erdnufskuchenmehl (I)	92,21
12.	Erdnufskuchenmehl (A)	94,46
13.	Erdnufsschrot	82,04
14.	Erdnufskuchenmehl	95,87
15.	Ensilage (Prefs-Klee)	43,15
16.	Ensilage von Dominium Blumenfelde	56,34
17.	Ensilage von Domäne Stönkwitz	47,20
18.	Palmkernkuchen	78,85
19.	Palmkernmehl (A)	66,58
20.	Palmkernmehl (B)	71,31
21.	Getrocknete Rübenschnitzel (A)	74,50
22.	Getrocknete Rübenschnitzel (B)	67,19
23.	Kokoskuchen	91,59
24.	Pferdefutter	87,07
25.	Kuhfutter	81,43
26.	Kuhfutter	74,44
27.	Leinkuchen	91,97
28.	Leinkuchen	87,68
29.	Getreideschlempe	70,97
30.	Getrocknete Maisschlempe	85,23
31.	Geprefste Maisschlempe	70,40
32.	Trockenschlempe	64,98
33.	Maltose Treber	53,57
34.	Englische Biertreber	64,44
35.	Getrocknete Biertreber	77,35
36.	Getrocknete Biertreber	71,67
37.	Biertreber	77,33
38.	Biertreber	79,61

Tabelle V.

Berechnung der Nährwerteinheiten aus dem Proteïn der Futtermittel.

Nr.		Nr.	
1.	44,46 + 194,25 = 238,71	3.	59,88 + 164,67 = 254,55
2.	52,84 + 186,87 = 239,71	4.	55,30 + 178,65 = 233,95

Nr.		Nr.	
5.	6,26 + 275,67 = 281,93	22.	6,58 + 194,94 = 201,52
6.	2,52 + 272,55 = 275,07	23.	10,92 + 259,77 = 270,69
7.	10,86 + 268,11 = 278,97	24.	11,04 + 246,81 = 257,85
8.	25,44 + 217,59 = 243,03	25.	13,26 + 228,09 = 241,35
9.	34,32 + 164,22 = 198,54	26.	12,26 + 209,61 = 221,87
10.	12,24 + 259,98 = 272,22	27.	2,52 + 270,52 = 273,04
11.	14,46 + 256,62 = 271,08	28.	18,44 + 238,77 = 257,21
12.	4,06 + 277,62 = 281,68	29.	23,54 + 190,14 = 213,68
13.	3,44 + 281,82 = 285,26	30.	5,20 + 249,06 = 254,26
14.	22,70 + 243,53 = 266,23	31.	3,28 + 207,72 = 211,—
15.	87,84 + 70,32 = 158,16	32.	80,76 + 116,22 = 196,98
16.	66,96 + 112,86 = 179,82	33.	8,08 + 154,29 = 162,37
17.	119,46 + 57,03 = 176,49	34.	5,14 + 188,91 = 194,05
18.	56,24 + 230,37 = 286,61	35.	30,82 + 197,76 = 228,58
19.	15,92 + 178,41 = 194,33	36.	18,46 + 193,52 = 211,98
20.	3,40 + 210,30 = 213,70	37.	— + 231,99 = 231,99
21.	7,74 + 223,95 = 231,69	38.	24,32 + 209,79 = 234,11

Tabelle VI.

Durchschnitt der Nährwerteinheiten im Rohproteïn der verschiedenen Futtermittelarten.

Rapskuchen	241,95	Künstliches Futter (Pallas)	240,35
Baumwollsaatmehl	278,65	Leinkuchen	265,12
Erdnufskuchenmehl	275,29	Deutsche Biertreber	226,66
Ensilagen	171,49	Reismehl	220,87
Palmkernmehl	231,54		

Aus Tabelle I ist sehr deutlich zu ersehen, dafs die üblichen Rohproteïnbestimmungen keineswegs ein richtiges Bild von dem Werte der in den Futtermitteln enthaltenen Stickstoffsubstanzen liefern. Es ergiebt sich daraus, dafs das Verhältnis zwischen wirklich verdaulichem Proteïn den stickstoffhaltigen Extraktstoffen und den unverdaulichen Sticksstoffsubstanzen bei den einzelnen Futtermitteln ein ganz verschiedenes ist. Noch deutlicher geht das hervor aus Tabelle III und IV.

Welche bedeutenden Unterschiede sich herausstellen, wenn die Resultate der vom Verfasser vorgeschlagenen Berechnungsmethode (bezüglich derer wir auf das Original verweisen) mit der jetzt üblichen in Vergleich gezogen werden, ist aus den Tabellen V und VI zu ersehen.

Untersuchung von finnländischen Haferproben auf Proteïn- und Fettgehalt, von J. Cygnaeus.[1])

Die Haferproben waren, wie es in den nördlichen Ländern Gebrauch ist, in Schuppen getrocknet; die finnländischen Haferproben enthielten infolgedessen durchschnittlich nur 8,5 % Wasser, während französische und deutsche Analysen durchschnittlich 12—13,7 % Feuchtigkeit zeigen. Der Mittelwert aus fünfzehn Analysen von gewöhnlichem, schwarzen Hafer

[1]) Biet. 1888, IX. 193; nach Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 420.

(finnländisch) war 8,63 % Wasser, 9,77 % Rohproteïn, 4,40 % Fett. Der Mittelwert aus sechs Analysen von schwarzem, finnländischen Plymhafer war 8,01 % Wasser, 10,14 % Rohproteïn, 4,46 % Fett.

Der Verfasser teilt die analysierten Proben nach dem Proteïngehalt in vier Gruppen mit folgenden Mittelwerten (auf Trockensubstanz berechnet):

I.	12,75 %	Proteïn	und 4,73 %	Fett
II.	11,52 „	„	„ 4,73 „	„
III.	10,59 „	„	„ 4,48 „	„
IV.	9,57 „	„	„ 5,13 „	„

Ein Zusammenhang zwischen Proteïn- und Fettgehalt scheint nicht zu bestehen.

Der Proteïngehalt des Wendenburg'schen Holzmehlfutters und die Bestimmung desselben, von A. Devarda.[1])

Der Verfasser behauptet, dafs die Resultate der Analyse von Holzfuttermehl, welche von Polandsky und Latschenberger[2]) ausgeführt wurde, unrichtige waren und verteidigt diesen Autoren gegenüber die Brauchbarkeit der Methode Kjeldahl's im vorliegenden Falle.

Die Holzfuttermehle, welche Polandsky und Latschenberger untersuchten, enthielten:

	I.	II.
Stickstoff	0,146 %	0,141 %
Entspr. Proteïn . . .	0,92 „	0,89 „

Die Verteilung der einzelnen Bestandteile des Roggen- und Weizenkornes auf die verschiedenen Mahlprodukte, von J. Weinwurm.[3])

Wir geben hier die tabellarische Zusammenstellung der Resultate des Verfassers wieder und verweisen bezüglich der anal. Methoden etc. auf das Original. Die Wasserbestimmung wurde durch Trocknen bei 150 ° C. ausgeführt, die übrigen Bestimmungen beziehen sich auf das so getrocknete Material.

(Siehe die Tabelle auf Seite 468.)

Die Zusammensetzung des Sorghumsamens mit Berücksichtigung seines Futterwertes, von H. W. Wiley.[4])

Im Mittel von 48 Analysen ergab sich für die Zusammensetzung der Zuckerhirse-(Sorghum-)varietäten:

	Samen mit Hülle %	Samen ohne Hülle %
Feuchtigkeit	9,74	9,59
Proteïn.	11,50	11,71
Petroleumspiritusextrakt . . .	3,85	3,35
Ätherextrakt	0,63	0,50
Absoluter Alkoholextrakt . . .	2,46	1,41
80 prozentiger Alkoholextrakt .	2,94	1,96

[1]) Chem. Zeit. 1890, XIV. 3.
[2]) Zeitschr. Veterin. 1889, II.
[3]) Zeitschr. angew. Chem. 1890, 496.
[4]) A paper read before the Society for the Promotion of Agricultural Science at its Tenth Annual Meeting, held at Toronto, Canada Aug. 1889, 11 S.; nach Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 678.

Gattung der Probe	Wasser	Proteïn-Substanz	Amido-Substanz	Rohfaser	Fett	N-freie Extraktstoffe	Asche	Gesamt-Stickstoff	Proteïn-Stickstoff	Amido-Stickstoff	Verdaulicher Stickstoff	Unverdaulicher Stickstoff	Gesamte verdaute organ. Substanz	Gesamte unverdaute organ. Substanz	Verdaute N-freie Substanz	Unverdaute N-freie Substanz
Weizen	13,37	10,69	2,93	1,90	1,98	80,41	2,09	2,24	1,71	0,53	2,09	0,15	87,05	10,20	73,99	9,26
Weizenmehl Nr. 0	12,56	8,38	3,06	Spuren	0,83	87,26	0,47	1,89	1,34	0,55	1,83	0,06	98,68	0,85	87,24	0,47
„ „ 1.	12,54	8,32	3,06	„	0,92	87,20	0,50	1,88	1,33	0,55	1,82	0,06	98,56	0,94	87,18	0,56
„ „ 2.	12,48	8,87	2,95	„	0,97	86,69	0,52	1,95	1,42	0,53	1,88	0,07	98,47	1,01	86,72	0,57
„ „ 3.	12,50	8,94	2,89	„	1,05	86,57	0,55	1,95	1,43	0,52	1,89	0,06	98,39	1,11	86,58	0,73
„ „ 4.	12,50	8,75	3,17	„	1,10	86,45	0,53	1,97	1,42	0,57	1,92	0,05	98,27	1,20	86,27	0,89
„ „ 5.	12,48	8,94	3,00	„	1,15	86,36	0,55	1,97	1,43	0,54	1,91	0,06	98,14	1,31	86,20	0,93
„ „ 6.	12,39	9,38	3,00	0,02	1,17	85,87	0,56	2,04	1,50	0,54	1,94	0,10	97,60	1,84	85,47	1,21
„ „ 7.	12,35	9,82	3,06	0,09	1,28	85,01	0,74	2,12	1,57	0,55	2,04	0,08	97,10	2,16	84,35	1,66
„ „ 8.	12,41	10,06	3,22	0,06	1,30	84,55	0,81	2,19	1,61	0,58	2,09	0,10	96,68	2,51	83,62	1,88
„ „ 8½.	12,40	12,56	2,72	0,08	1,91	81,52	1,21	2,50	2,01	0,49	2,42	0,08	95,61	3,18	80,49	2,68
„ „ 8¾.	11,72	14,34	3,00	1,02	3,51	75,90	2,23	2,85	2,31	0,54	2,74	0,11	92,36	5,41	75,23	4,72
„ „ 9.	10,64	15,02	2,55	1,55	4,02	74,20	2,66	2,86	2,40	0,46	2,67	0,19	88,36	8,98	71,68	7,79
Feine Weizen-Dunstkleie	11,35	13,50	3,06	8,71	4,54	63,64	6,55	2,71	2,16	0,55	2,33	0,38	55,33	38,12	40,76	35,74
Weizen-Mittelkleie	11,55	13,38	2,72	9.08	3,96	63,97	6,89	2,63	2,14	0,49	2,08	0,55	46,69	46,42	33,69	42,98
Grobe Weizenkleie	12,37	13,44	3,17	9,79	3,46	62,13	8,01	2,72	2,15	0,57	2,15	0,57	44,97	47,02	31,54	43,46
Roggen	11,74	9,38	2,50	1,66	1,94	82,42	2,10	1,95	1,40	0,55	1,74	0,21	85,60	12,30	74,72	11,00
Extraroggen	13,38	3,81	1,67	0,09	0,45	93,46	0,52	0,91	0,61	0,30	0,86	0,05	95,79	3,69	90,42	3,38
Weifsroggen	13,04	6,18	2,72	0,41	1,14	88,80	0,80	1,47	0,98	0,49	1,40	0,07	94,89	4,31	86,02	3,88
Schwarzes Roggenmehl	12,32	12,87	3,77	1,37	2,65	77,23	2,11	2,74	2,06	0,68	2,50	0,24	88,39	9,50	72,77	8,00
Roggenkleie	10 90	13,25	4,19	4,80	3,72	69,06	4,98	2,87	2,12	0,75	2,36	0,51	63,40	31,62	48,65	28,43



	Samen mit Hülle %	Samen ohne Hülle %
Rohfaser	3,06	1,89
Asche	2,08	1,70
Kohlehydrate	64,14	68,03

Ferner wurden 24 verschiedene Proben des Samens in geschältem und ungeschältem Zustande analysiert, wobei durchschnittlich folgende Zahlen gefunden wurden:

	Samen mit Hülle %	Samen ohne Hülle %
Feuchtigkeit	9,93	9,63
Proteïn	10,54	11,39
Petroleumspiritusextrakt	3,72	3,16
Ätherextrakt	0,61	0,54
Absoluter Alkoholextrakt	2,44	1,46
80 prozentiger Alkohlextrakt	2,91	1,78
Rohfaser	3,17	1,83
Asche	2,05	1,69
Kohlehydrate	64,62	68,86

Der Feuchtigkeitsgehalt ist in beiden Fällen annähernd derselbe. Da die Hüllen nur wenig N-haltige Stoffe enthalten, so mufs durch ihre Beseitigung der prozentische Eiweifsgehalt vergröfsert werden. Der Proteïngehalt bei den geschälten Samen steigt von 10,54 % auf 11,39 %, also beinahe um 1 %. Der Petroleumspiritusextrakt ist bei der ersten Probe etwas höher als bei der zweiten, während der Alkoholextrakt fast derselbe ist. Einen relativ grofsen Unterschied weist der absolute Alkoholextrakt auf. Diese Differenz ist nur dem in den Hüllen in grofser Menge vorhandenen Farbstoffe zuzuschreiben, welcher zum gröfsten Teile vom absoluten, zum geringeren vom 80 prozentigen Alkohol gelöst wurde.

Rohfaser sowohl wie Asche waren, wie zu erwarten war, in der ersten Probe in gröfserer Menge enthalten wie in der zweiten. Umgekehrt weist die letztere einen gröfseren Gehalt an Kohlehydraten auf wie erstere.

Um sich über den Futterwert des Sorghumsamens zu orientieren, vergleicht der Verfasser die obige durchschnittliche Zusammensetzung desselben mit der von Mais, Weizen und Hafer.

	Feuchtigkeit %	Proteïn %	Petroleum-spiritusextrakt %	Ätherextrakt %	Absoluter Alkoholextrakt %	80prozentiger Alkoholextrakt %	Rohfaser %	Asche %	Kohlehydrate %
Sorghum-Samen mit Hülle	9,93	10,54	3,72	0,61	2,44	2,91	3,17	2,05	64,62
Desgl. ohne Hülle	9,63	11,39	3,16	0,54	1,46	1,78	1,83	1,69	68,86
Weizen (Mittel aus 407 Analysen)	10,16	12,15	—	—	—	—	—	1,92	—
Mais (Mittel aus 202 Analysen)	10,04	10,39	5,20	—	—	—	2,09	1,55	70,69
Hafer ohne Hülle (Mittel aus 179 Analysen)	6,93	14,31	8,14	—	—	—	1,38	2,15	67,07
Hafer mit Hülle	6,36	10,37	—	—	—	—	6,88	3,26	67,67

Es ist hiernach der Nährwert des Sorghumsamens fast gleich dem des Mais und Hafers und nur wenig geringer wie der des Weizens. Die wesentlichsten Bestandteile der Cerealien hinsichtlich ihres Nährwertes sind die Eiweifsstoffe und Kohlehydrate und an diesen beiden enthält die Zuckerhirse annähernd ebensoviel wie Weizen, Mais und Hafer.

Die Samenhüllen des Sorghum enthalten nun allerdings einen sehr intensiven Farbstoff, und man hat die Vermutung ausgesprochen, dafs derselbe der Gesundheit der mit der Hirse gefütterten Tiere nachteilig sein könnte. Infolgedessen hat der Verfasser den Farbstoff einer eingehenden Untersuchung unterworfen, wobei sich ergab, dafs derselbe vegetabilischer Natur ist und irgend welche schädliche Prinzipien nicht enthielt. Mit dem wässerigen und alkoholischen Extrakte gab weder Eisenchlorid noch Goldchlorid oder Platinchlorid die charakteristischen Tanninreaktionen, so dafs man behaupten kann, dafs Tannin, wenn es überhaupt im Sorghum vorkommt, nur in chemisch nicht nachweisbaren minimalen Mengen darin enthalten sein kann.

Untersuchungen über den Futterwert der Riesenmöhren, von Baefsler.[1])

Die Möhren waren auf Rittergut Dorow bei Regenswalde gewachsen und hatten pro Morgen auf 15 Morgen den bedeutenden Durchschnittsertrag von 350 Ctr. geliefert. Die Untersuchung von ausgesucht kleinen und grofsen Exemplaren (100—200 g und 1 ½ kg Durchschnittsgewicht) ergab folgende Daten:

100 Teile der frisch geernteten Originalsubstanz enthielten

	a) Kleine Möhren		b) Grofse Möhren	
Wasser	87,32		88,90	
Asche	0,74		0,72	
Rohfett	0,16		0,19	
Rohproteïn	0,48		0,67	
Rohfaser	0,99		0,98	
Zucker	4,91	10,31	3,36	8,54
Stärke	0,92		0,87	
Sonstige N-freie Extraktstoffe	4,48		4,31	
	100,00		100,00	
Gesamtstickstoff	0,077		0,107	
Hiervon in Form von Eiweifs	0,058	= 75,32 % vom Ges.-N	0,083	= 77,55 % v. Ges.-N.
„ „ „ „ Amid etc.	0,010		0,024	

Versuche nach Stutzer's Methode ergaben eine Verdaulichkeit für das Rohproteïn bei den keinen Möhren von 98,6 %, bei den grofsen von 95,3 %. Nach den von E. v. Wolff mit Pferden ausgeführten Verdauungsversuchen dürfte sich jedoch die Verdaulichkeit des Rohproteïns im Tierkörper etwas höher stellen, denn es wurden bei den genannten Versuchen 99,3 % des Möhrenproteïns als verdaulich ermittelt.

Aus obigen Zahlen folgt, dafs die grofsen Möhren mit 11,10 % Trockensubstanz, an Zucker, wie überhaupt an Kohlehydraten um fast 2 % ärmer sind, als die kleinen, wasserärmeren mit 12,68 % Trockensubstanz. Es

[1]) Wochenschr. Pomm. ökon. Ges. 1890, 48; nach Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 494.

berechnet sich für erstere, obwohl dieselben wesentlich höher im Gehalte an Rohproteïn stehen, ein geringerer Geldwert, nämlich von 62 Pf., für die letzteren von 68 Pf. pro Centner.

In ihrer chemischen Zusammensetzung ähneln die Möhren sehr den Wrucken, nur kommen bei den Möhren gröfsere Schwankungen in der Zusammensetzung bei den verschiedenen Abarten derselben Spezies vor. Nach J. Kühn betragen diese z. B. für die stickstoffhaltigen Stoffe 0,5—2,4 %. Es kann daher auch nicht Wunder nehmen, wenn der durchschnittliche Gehalt der Riesenmöhre an Rohproteïn in Wolff's Tabellen auf 1,2 %, also fast doppelt so hoch wie im vorliegenden Falle angegeben ist.

Die Früchte der Rofskastanie, von Ulbricht.[1])

Der Verfasser stellt die Analysen von Niederhäuser mit den früher von E. Wolff, Dietrich und J. König ermittelten Zahlen zusammen, welche letzteren sich auf ungeschälte Kastanien beziehen.

100 Teile Kastanien enthielten:

Analysiert von	E. Wolff	Dietrich und König	Hanamann lufttrockenes Material						Untersucht in Dahme	
									Samenschale	Sameninneres
Wasser	49,20	48,98	9,78	10,18	9,60	10,27	9,65	7,08	41,22	46,88
In der Trockensubstanz										
Rohproteïn	8,46	12,31	8,73	8,75	8,61	7,80	7,26	9,42	4,20	8,25 (verdaulich 7,37)
Rohfett	3,15	3,02	7,07	6,68	7,82	5,66	7,38	5,67	1,19	6,57
N-freie Extraktstoffe	81,30	—	} 81,79	82,02	80,79	84,05	82,96	82,21 {	74,35	79,80
Rohfaser	3,94	—							18,46	2,79
Asche	3,15	3,12	2,41	2,55	2,78	2,49	2,40	7,20	1,80 (Reinasche)	2,60

Amidoverbindungen und verdauliche Proteïnverbindungen waren in den Samenschalen unbestimmbar, das Sameninnere war frei von Amidoverbindungen. Aus den Dahmer Zahlen ergiebt sich folgende Zusammensetzung der ganzen Früchte:

	Wasser	Rohproteïn	Rohfett	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Reinasche
Frisch	45,96	4,07	3,04	42,60	3,00	1,33
Trocken	—	7,53	5,63	78,83	5,55	2,46

Über die „Schweizerische Lactina“, von Schaffer.[2])

Der Verfasser schreibt:

Die chemische Analyse und mikroskopische Untersuchung einer durch Vermittelung der Direktion der landwirtschaftlichen Schule Rütli eingesandten Probe dieses Präparates hatten folgende Resultate:

---

[1]) Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 494.

[2]) Bernische Bl. Landw. 1890, 8. Febr.; ref. Milchzeit. 1890, XIX. 226; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 415.

Feuchtigkeit	16,95 %,
Rohproteïn	34,75 „
Fett	4,26 „
Kohlehydrate	29,70 „
Holzfaser (Cellulose)	4,45 „
Mineralstoffe	9,89 „

In dem Präparate haben sich keine gesundheitschädlichen Stoffe vorgefunden — auch die mikroskopische Untersuchung ergab nichts Abnormes. Nach Stutzer's Methode untersucht, sind 87,59 % der Proteïnstoffe verdaulich. Der Gehalt an verdaulichen Eiweifsstoffen beträgt 40,44 %. Ferner wurde ein Phosphorsäuregehalt von 0,90 % (des Gesamtfuttermittels) gefunden. Nach diesem Ergebnis ist die „Lactina" ein ziemlich konzentriertes Futtermittel, das mehrere unter ähnlicher Bezeichnung im Handel befindliche Präparate an Nährstoffen übertrifft; die Nährstoffverhältnisse der Kuhmilch, Stutenmilch oder Schweinemilch sind jedoch nicht darin vorhanden.

Der Verfasser warnt davor, die „Laktina" als ein vollständiges Ersatzmittel für die Milch bei der Ernährung von Jungvieh zu betrachten; ein solches Ersatzmittel, d. h. eine künstliche Milch giebt es sobald nicht, und der Landwirt, der sich darauf verlassen würde, dürfte deutlich genug durch den Schaden eines Besseren belehrt werden. Wenn nun auch die Laktina kein vollständiger Ersatz für Milch ist, so frägt es sich noch, ob dieselbe überhaupt sich als Kälberfuttermittel bewährt, vielleicht in der Zeit, wo man den Kälbern nach und nach Milch zu entziehen pflegt und ob man mit Hilfe derselben die Kälber früher und rascher von der Milch entwöhnen kann, als unter Anwendung eines anderen Futtermittels.

Hierzu bemerkt der Referent des Centr.-Bl. Agrik., Böttcher: Von Benecke wurde eine Probe „Schweizerischer Lactina" untersucht, derselbe fand darin: 25 % Eiweifs, 6 % Fett, 45 % Kohlehydrate.

Die mikroskopische Untersuchung zeigte, dafs dieses Kraftfuttermittel besteht aus: Erbsenmehl, Maismehl, Reisfuttermehl und Leinkuchenmehl. Um ihr Produkt kräftig anzupreisen, zeigt die Firma an, dafs ihre „künstliche Milch" fast ausnahmslos aus Pflanzenstoffen zusammengesetzt ist, wovon ein Teil sogar von den Schweizer Alpen stammt! Welcher Teil dies nun sein soll, ist schwer zu erraten, vermutlich meint die Firma damit das Fenchelöl, welches sie, um dem Produkte Alpenduft zu verleihen, demselben zusetzt. Benecke setzt weiterhin auseinander, dafs die sog. „Naturmilch", welche nach Vorschrift der Firma aus der „Lactina" dargestellt wird, sehr wässerig ausfällt und hebt hervor, dafs gleichwertige Mischungen mindestens zum halben Preise hergestellt werden können.

Die Ranzigkeit des Fettes in den käuflichen Futterstoffen, von Heinrich.[1])

Die Qualitätsprüfung des in den Futterstoffen enthaltenen Fettes bietet zur Beurteilung derselben einen sehr wichtigen Anhaltspunkt. Je älter die Futterstoffe werden, um so ranziger wird das Fett derselben; die Ranzigkeit des Fettes wird auch durch den Einflufs von Pilzen erhöht.

---

[1]) Landw. Ann. Mecklenb. patriot. Ver. 1890, XXIX. 33; nach Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 450.

Der Verfasser hat bei den zu untersuchenden Futterstoffen seit mehreren Jahren die Ranzigkeit derselben regelmäfsig feststellen lassen. Das bei der Fettbestimmung gewonnene Fett wurde durch ein Gemisch von säurefreiem Äther und Alkohol (1 : 1) kalt gelöst und der Fettsäuregehalt durch Titration mit alkoholischer Kalilauge bestimmt, wozu eine Lösung von $^1/_{10}$ Normalalkali diente. Der Befund wurde auf 1 g Fett umgerechnet und die gefundenen Zahlen unmittelbar als Grad der Ranzigkeit zum Vergleich benutzt. Als Indikator bei der Titration diente Phenol-Phtaleïn. In den Jahren 1888 und 1889 wurden folgende Futterstoffe in dieser Weise untersucht:

	Zahl der untersuchten Proben:	Verbrauch von $^1/_{10}$ Normal-Alkali-Lösung pro 1 g Fett:	
		im Mittel	Schwankungen
Baumwollsaatkuchen	22	6,8	3,6—13,5
Baumwollsaatkuchenmehl	122	7,7	1,9—27,4
Biertreber	6	19,1	15,4—25,9
Kokoskuchen	70	33,9	2,4—77,3
Kokoskuchenmehl	4	50,9	42,6—58,1
Erdnufskuchen	195	40,3	8,1—69,1
Erdnufskuchenmehl	166	45,5	12,6—70,8
Erdnufskuchenschrot	12	50,4	34,2—60,9
Fleischmehl	4	37,6	16,7—57,3
Roggenkleie	3	28,0	20,5—39,0
Weizenkleie	9	28,1	15,6—33,6
Leinkuchen	21	5,0	3,1—9,0
Malzkeime	4	27,9	18,9—32,6
Palmkuchen	14	15,0	7,4—21,1
Palmkernschrot	5	14,2	10,1—18,7
Rapskuchen	24	8,0	3,4—39,6
Rapskuchenmehl	3	27,6	3,3—50,9
Reisfuttermehl	45	43,3	11,0—57,5
Sesamkuchen	17	48,7	20,5—62,5
Sesamkuchenmehl	3	54,1	51,2—57,8
Sonnenblumensaatkuchen	6	4,0	3,2—5,3
Sonnenblumensaatkuchenmehl	2	10,1	3,4—16,9

Es geht hieraus hervor, dafs in den verschiedenen Futterstoffen das Fett in sehr verschiedener Weise zum Ranzigwerden neigt. Das Fett von Kokosnufskuchen, Erdnufskuchen, Sesamkuchen und das von Reisfuttermehl wird leicht und stark ranzig, das von Baumwollsaatkuchen, Sonnenblumensaatkuchen und Rapskuchen wird schwerer ranzig.

Die in den Handel gebrachten Mehle der Ölkuchen enthalten durchgehends ein ranzigeres Fett als die ganzen Kuchen. Der Verfasser erklärt diesen Umstand dadurch, dafs die geringeren Sorten Ölkuchen als Mehl in den Handel gebracht werden, um so die geringeren Eigenschaften

zu verdecken. Der Käufer wird immer sicherer gehen, wenn er bei Bedarf an derartigen Kraftfuttermitteln nur Ölkuchen ankauft.

Über die Resultate der Untersuchung einiger Futterstoffe, von Petermann-Gembloux.[1])

1. Prozentische Zusammensetzung von zehn Proben Wiesenheu von den Versuchsfeldern in Tongres:

	Wiesenheu Nr.										Im Mittel	Heu von Rieselwiesen in [illegible]
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X		
Wasser	16,11	15,87	15,64	14,09	13,09	13,14	14,28	13,90	11,32	12,51	14,00	14,8[illegible]
Rohfett	2,40	2,07	3,47	3,61	2,60	2,42	3,41	3,07	3,05	3,23	2,93	2,6[illegible]
Rohproteïn	6,73	5,87	8,76	9,00	10,71	10,27	8,80	8,39	8,63	9,39	8,66	7,8[illegible]
N-freie Extraktstoffe	42,78	43,42	46,50	43,70	44,85	41,23	46,43	46,28	47,54	43,72	44,63	43,7[illegible]
Rohfaser	23,49	25,19	17,98	20,89	20,49	24,69	17,91	20,48	21,91	23,04	21,61	25,5[illegible]
Mineralstoffe	8,49	7,58	7,65	8,71	8,26	3,25	9,17	7,88	7,55	8,12	8,17	5,3[illegible]
Eiweifs	6,37	5,71	7,76	7,83	8,87	8,33	8,29	7,73	7,56	8,25	7,67	–

2. Prozentische Zusammensetzung der sand- und kohlefreien Asche.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Im Mittel	Heu von Rieselwiesen
Kalk	23,31	14,51	11,52	21,33	25,51	21,66	24,40	22,65	21,81	22,76	20,85	15,7[illegible]
Magnesia	5,49	4,67	3,70	5,36	7,42	5,92	6,55	5,97	5,10	4,52	5,47	5,3[illegible]
Kali	27,98	32,71	39,41	23,46	17,51	23,76	20,76	20,06	21,53	23,90	25,11	34,4[illegible]
Natron	1,29	3,78	2,52	6,82	11,39	8,96	8,67	10,85	9,53	7,08	7,09	4,5[illegible]
Eisenoxyd	1,22	1,20	0,70	0,98	2,17	1,24	1,63	1,19	2,49	1,20	1,40	0,3[illegible]
Kieselsäure	16,32	22,79	23,36	10,97	8,74	7,75	10,23	11,50	8,84	7,85	12,84	16,7[illegible]
Schwefelsäure	8,00	4,92	3,98	7,47	7,16	5,96	9,27	8,43	10,23	7,61	7,30	4,8[illegible]
Kohlensäure	2,61	1,34	2,76	5,01	6,68	10,67	6,08	6,41	10,72	10,19	6,24	0,9[illegible]
Phosphorsäure	9,18	8,24	6,12	10,02	8,39	7,79	5,11	5,10	5,11	6,34	7,14	5,0[illegible]
Chlor	7,22	7,54	7,65	11,07	6,49	8,12	9,42	10,12	5,99	11,03	8,47	15,1[illegible]
Zusammen	101,62	101,70	101,72	102,49	101,46	101,83	102,12	102,28	101,35	102,48	101,91	103,[illegible]

3. Lupinenheu.

	I.	II.	III.	IV.	Mittel
Wasser	12,06	13,22	12,56	14,14	13,02
Rohfett	3,79	2,22	3,06	2,57	2,91
Rohproteïn	16,15	16,29	19,20	17,16	17,20
Stickstofffreie Extraktstoffe	34,88	34,91	34,69	33,70	34,55
Rohfaser	26,36	26,50	23,76	24,71	25,33
Mineralstoffe	6,76	6,76	6,73	7,72	6,99
Eiweifs	12,79	12,64	14,32	13,97	13,43

[1]) Bull. d. l. etat agron. de l'état à Gembloux 1889, Nr. 45. 44; nach Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 412.

	I.	II.	III.	IV.	Mittel
4. Prozentische Zusammensetzung der kohle- und sandfreien Asche.					
Kalk	24,06	25,61	22,32	18,04	22,51
Magnesia	6,37	5,92	6,68	5,20	6,04
Kali	25,90	25,74	27,59	33,36	28,15
Natron	7,33	4,35	5,11	10,63	6,86
Eisenoxyd und Thonerde	2,47	2,71	2,43	1,89	2,38
Kieselsäure	0,87	1,39	1,70	1,97	1,48
Schwefelsäure	7,26	7,76	5,66	5,23	6,48
Kohlensäure	16,79	15,97	20,83	15,14	17,17
Phosphorsäure	6,54	7,45	5,74	5,30	6,26
Chlor	3,11	3,99	2,51	4,18	3,45
	100,70	100,89	100,57	100,94	100,78

Rutabaya (Schwedisch-Rotebagger, Brassica napus rapifera) und Wundkleeheu [Anthyllis vulneraria]).

100 Teile enthalten:

	Rutabaya	Wundkleeheu
Wasser	90,90	12,90
Rohfett	0,13	2,10
Rohproteïn	0,95	9,23
Stickstofffreie Extraktstoffe	4,97	38,49
Rohfaser	2,50	29,64
Mineralstoffe	0,55	7,64

Über den giftigen Bestandteil der Ricinussamen, von Hermann Stillmark.[1])

Der Verfasser will aus Ricinus-Preſskuchen den giftigen Bestandteil isoliert haben, welchen er Ricin benennt.

Charakteristische Reaktionen des Körpers wurden noch nicht aufgefunden; derselbe ist kein Alkaloïd, sondern ein Eiweiſskörper, eine sog. Phytalbumose und gehört zur Gruppe der ungeformten Fermente.

Der Verfasser giebt sodann eine Vorschrift zur Darstellung des Giftstoffes.

Die Haltbarkeit des „Ricin“ in Substanz ist eine unbegrenzt lange. Es löst sich am besten in 10prozentiger Kochsalzlösung. Es scheint, daſs in den Samen von Croton Tiglium und von Jatropha Curcas giftige Eiweiſskörper vorhanden sind, welche einander sehr ähnlich vielleicht sogar identisch sind.

Das „Ricin“ ist absolut geschmacklos; durch Kochen verliert das „Ricin“ seine giftige Wirkung fast augenblicklich.

Über Vergiftung von Vieh mit Molinia coerulea (Schindermann, Pfeifengras).[2])

Das betreffende Gras wuchs am südlichen Abhang des Königsberges, in welchem Bleierz-, Galmei- und Zinkblendeschichten in groſser Mächtigkeit

[1]) Pharm. Centr.-H. XXX. 650; nach Zeitschr. anal. Chem. 1890, XXIX. 117.
[2]) Wiener landw. Zeit. 1890, XL. Nr. 26. 291; nach Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 646.

vorhanden sind. Sowohl Ziegen als Schafe fressen mit Vorliebe davon, doch verfallen sie einer ganz eigentümlichen Krankheit der Eingeweide, und die meisten verenden auch daran. Merkwürdig ist es, dafs Pferden der Genufs dieser Pflanze nicht schaden soll.

Da dieses Gras sonst feuchten Boden liebt, erscheint es seltsam, dafs es am Abhange des Königsberges so üppig vorkommt, wo das spärliche Erdreich nichts weniger als feucht ist. Im Laboratorium von Donath in Brünn wurde festgestellt, dafs es in ziemlicher Menge Blei, Kupfer und Zink enthält.

Fütterung mit Rübenschnitzeln, von Fuchs.[1])

In einigen badischen Ortschaften wurde durch Füttern mit grofsen Mengen eingemieteter Rübenschnitzel die sog. Schnitzelkrankheit hervorgerufen. Das Vieh verendete daran oft sehr rasch, oft erst nach mehreren Tagen unter heftigen Schmerzen, starkem Fieber und Entzündung des Bauchfelles.

Wenn die Schnitzel roh verfüttert oder vor dem Einmieten gedämpft wurden, so zeigte sich die Krankheit nicht, oder hörte bald wieder auf.

Verunreinigung und Verfälschung von Leinkuchen, von J. von den Berghe.[2])

Der Verfasser fand in beträchtlichen Mengen in Leinkuchen die Samen folgender Pflanzen: Sinapis arvensis, Sinapis nigra, Polygonum lapathifolium, Lychnis githago, Polygonum convolvolus, Cerastium triviale, Spergula arvensis, Chenopodium polyspermum.

Zur Verfälschung von Leinsamen werden benutzt:

1. Schwere Mineralstoffe, wie Schwerspat, Gips, Sand, eisenhaltiger Thon.

2. Minderwertige Ölkuchen (Senf, Raps, nicht entschälte Erdnüsse, Hanf, Ricinus, Mohn).

3. Abfallstoffe (gemahlene Schalen von Erdnüssen, Reis, Bohnen, Eicheln, Buckeckern, Buchweizen etc.)

Der Verfasser hat sieben der zur Verfälschung von Leinkuchen verwendeten Abfallstoffe analysiert und gefunden, dafs das Nährstoffverhältnis bei letzteren ein weiteres ist als bei dem Leinkuchen, wo es etwa 1:1,8 ist.

Senfsamen und Ricinus sind aufserdem als direkt gesundheitsschädliche Stoffe zu beanstanden.

Über die Umtriebe im Futterstoffhandel, von J. König.[3])

Ein in der Versuchsstation Münster untersuchtes Hundefutter war nichts anderes, als Fleischfuttermehl, welches bei der Darstellung des Fleischextraktes gewonnen wird, dasselbe hatte folgende Zusammensetzung:

Wasser	9,12 %
Proteïn	77,20 „
Fett	11,68 „
Mineralstoffe	2,00 „

---

[1]) Wien. Wochenschr. 1890, XXVIII. 2; nach Chem. Zeit. Rep. 1890, XIV. 43.
[2]) R. Fa. IV. 4—6; nach Chem. Centr.-Bl. 1890, XLI. Bd. II. 634.
[3]) Landw. Zeit. Westf. u. Lippe 1890, XLVII. Nr. 33, 275; nach Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 789.

Zwei Sorten Fischfutter waren von folgender Zusammensetzung:

	I	II
Wasser	12,67 %	11,32 %
Proteïn	58,67 „	58,37 „
Fett	16,83 „	15,52 „
N-freie Extraktstoffe (Stärke)	1,21 „	1,36 „
Holzfaser	1,80 „	2,78 „
Asche	8,82 „	10,65 „

Beide Futtermittel bestanden vorwiegend aus Fleischextraktrückständen neben Knochenteilchen und etwas Getreidemehlabfällen. — Von Stuttgart aus wurde ein Schweizer-Vieh-Mastpulver von folgender Zusammensetzung vertrieben:

Wasser	7,50 %
Proteïn	10,34 „
Fett	3,95 „
N-freie Extraktstoffe	29,07 „
Holzfaser	8,17 „
Asche	40,97 „

Die Asche bestand aus:

Kohlensaurem Kalk	27,52 „
Sand und Thon	3,17 „

Das Mastpulver war ein Gemisch von Getreidemehlabfällen, Brassicaarten (Raps, Rübsen, Hederich etc.) Erdnufskuchen, etwas Fenchel, Kümmel und vorwiegend Kreidepulver.

Litteratur.

Ritsert, Ed.: Untersuchungen über das Ranzigwerden der Fette. Berlin 1890, bei G. Bernstein.

Stellwaag, A.: Die Zusammensetzung der Futtermittelfette. Leipzig 1890, Inaug.-Diss.

l) Verschiedenes.

Die Wertschätzung des Wiesenheues auf Grund der botanischen Analyse, von F. Schindler.[1])

Der Verfasser tritt energisch für eine quantitative, botanische Analyse des Wiesenheues bei Ankäufen etc. ein.

Zum Schlufs wird auf die Aufgaben hingewiesen, welche nach der Ansicht des Verfassers die nach seiner Methode durchgeführte Heuanalyse übernehmen könnte und sollte:

Diese Aufgaben ergeben sich sozusagen von selbst. Man wird sich der quantitativen und qualitativen botanischen Analyse, um nur einiges hervorzuheben, besonders dort mit Vorteil bedienen können, wo es sich um einen massenhaften Bezug von Heu handelt und wo man

[1]) Landw. Jahrb. 1890, XIX. 767.

unter verschiedenen Sorten eine Auswahl treffen mufs. Wie schwierig mitunter eine solche Auswahl wird, und wie sehr der Widerstreit der Meinungen und Ansichten, der bei solcher Gelegenheit sich einstellt, geeignet ist, das Urteil zu trüben, braucht nicht erst bewiesen zu werden. Die regelrechte Analyse könnte bei dem Heuankauf manches Gute schaffen und manche Unsicherheit durch den präzisen, zahlenmäfsigen Nachweis, den sie liefert, beseitigen.

Es würde sich hierbei (bei Armeelieferungen) auch darum handeln, in Rücksicht auf die Ernährung des Pferdes gewisse, wenigstens für bestimmte Lieferungsgebiete Geltung habende Normen festzustellen, d. h. also z. B. einen Maximalgehalt an Sauergräsern und ein Minimum an Süfsgräsern auszubedingen u. s. w.

Aber auch der Wiesenbesitzer und der Wiesenbauer wird sich der botanischen Analyse mit Nutzen bedienen können, und zwar zunächst bei der Bonitierung der Wiesen nach dem Pflanzenbestand. Eine solche Bonitierung der Wiesen böte den grofsen Vorteil, dafs man in der Lage wäre, die Bonität durch ein bestimmtes Zahlenverhältnis auszudrücken; sie würde uns aber auch die Mittel an die Hand geben, den Erfolg aller jener Mafsnahmen, welche die Verbesserung von Wiesen bezwecken, als Ent- und Bewässerungen, Düngungen etc. auch in qualitativer Beziehung genau darstellen zu können. Eine Jahr für Jahr wiederholte, botanische Analyse des betreffenden Wiesenheues müfste alsdann eine instruktive Einsicht gewähren in die Veränderungen, welche durch die genannten Meliorationen im Pflanzenbestande hervorgerufen werden.

Die botanische Wertschätzung des Heues, von L. Wittmack.[1])

Der Verfasser stellt zum Schlusse seines Vortrages, in welchem die Bedeutung der Frage von verschiedenen Seiten beleuchtet wird, folgende Thesen auf:

1. Bei der Beurteilung des Heues sind in erster Reihe seine physikalischen Eigenschaften zu berücksichtigen, ob es trocken, von gutem Geruch, guter Farbe, nicht staubig oder verschlämmt u. dergl. ist, denn das beste Heu kann durch schlechte Werbung, schlechte Aufbewahrung u. s. w. geringer werden, als ein Heu zweiter und dritter Güte, das besser behandelt ist. In zweiter Reihe ist seine botanische und erst in dritter Reihe seine chemische Zusammensetzung in Betracht zu ziehen.

2. Mit der chemischen Analyse sollte möglichst eine botanische verbunden sein. Erlauben die Umstände die erstere nicht, so sollte wenigstens die letztere gemacht werden. Eine planmäfsige chemische Untersuchung der wichtigsten Wiesengräser, nicht blofs der Süfs-, sondern auch der Sauergräser, sowie der sonstigen Wiesenpflanzen erscheint dringend wünschenswert. Dabei sind, soweit möglich, nicht blofs die eigentlichen Nährstoffe, sondern auch die Reizstoffe zu berücksichtigen.

3. Ganz besonders scheint es nötig, die bei der Umwandlung der frischen Pflanzen in Heu auftretenden Veränderungen, die Wirkung der Heubacillen und etwaiger sonstiger Fermente näher zu studieren.

---

[1]) Gera-Untermhaus, Verlag von F. E. Köhler, 1889, 1—36; nach Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 469.



Über die beste Zeit des Schneidens der Futterstoffe und der Wiesengräser, von A. Stutzer.[1])

Die so wichtige Frage, zu welcher Zeit und in welcher Entwickelungsperiode der Pflanzen, von einer bestimmten Fläche die gröfste Menge verdaulicher Nährstoffe geerntet wird, läfst sich auf Grund der bisherigen Ermittelungen keineswegs so genau beantworten, wie dieses für die landwirtschaftliche Praxis erwünscht ist.

Das einfachste Mittel, um diesen Zeitpunkt zu erkennen, besteht darin, dafs in regelmäfsigen Zwischenräumen von 14 Tagen das Gewicht des von einer bestimmten Fläche geschnittenen Grünfutters genau ermittelt wird und in einer Durchschnittsprobe vorzugsweise der Gehalt an verdaulichem Eiweifs und an Holzfaser ermittelt wird. Das Eiweifs ist der wichtigste und teuerste Futterbestandteil und die Menge der Holzfaser zeigt in Gemeinschaft mit der botanischen Untersuchung der Pflanzen an, ob die Verholzung der Zellwände nicht zu weit vorgeschritten ist.

Bei diesbezüglichen in der Versuchsstation zu Bonn ausgeführten Analysen ergab sich, dafs in 100 Pfd. Kleegras, bestehend aus Raygras mit wenig Rotklee enthalten waren:

	Verdauliches Eiweifs Pfd.	Holzfaser Pfd.
Am 14. Mai	3,91	2,45
„ 31. „	2,68	3,62
„ 14. Juni	2,45	5,88
„ 30. „	2,45	9,55

Während also die Holzfaser mit dem Wachstum der Pflanzen an Menge zunahm, erlitt das Eiweifs in Bezug auf Qualität eine Abnahme, was sich dadurch erklärt, dafs die Pflanzen mit zunehmendem Alter hauptsächlich stickstofffreie Stoffe erzeugen und dann das Eiweifs prozentisch in der Pflanzensubstanz vermindert erscheint.

Wie sehr bedeutend die Differenz im Gehalt an verdaulichem Eiweifs bei derselben Pflanze zu verschiedenen Jahreszeiten sein kann, zeigen die Analysen dreier Platterbsevarietäten, welche ursprünglich in den Wäldern wild wachsende Pflanze, neuerdings durch Kultur in ein Futtergewächs umzuwandeln gesucht wird.

	Gesamtmenge der verdaulichen N-haltigen Bestandteile
Lathyrus silvestris im Juni	38,25 %
„ „ „ Dezember	9,00 „
„ heterophyllus im Juni	39,87 „
„ „ „ Dezember . . .	13,07 „
„ latifolius im Juni	32,07 „
„ „ „ Dezember	11,76 „

Wenn solche bedeutenden Unterschiede im Eiweifsgehalt bei den gewöhnlichen Futterpflanzen infolge des weit geringeren Eiweifsgehaltes auch nicht vorkommen, so zeigen doch die vorstehenden Analysen, wie aufserordentlich hoch die Unterschiede sein können und wie wichtig es daher

[1]) Zeitschr. landw. Ver. f. Rheinpreufsen 1890, VII. 268; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 856.

ist, den richtigen Zeitpunkt zu treffen, in welchem auf einem Futterfelde die gröfste Menge an verdaulichen Nährstoffen erzeugt ist.

Heuverluste durch Auswitterung, von F. G. Short.[1])

Das Heu wurde auf dem Felde ausgebreitet liegen gelassen und von Zeit zu Zeit Durchschnittsproben analysiert; die folgende Tabelle zeigt die Resultate der Untersuchungen.

		Gesamt-Trocken-substanz in den Proben	Gesamt-Proteïn in den Proben	Verlust an Trocken-substanz %	Verlust an Proteïn %
Probe 1 . . .	19. Juli	784,8	59,28	—	—
„ 2 . . .	23. Juli	748,9	57,07	4,57	3,68
„ 3 . . .	1. August	748,5	56,82	4,61	4,10
„ 4 . . .	5. Sept.	599,8	44,99	23,56	24,08

Es ist bemerkenswert, dafs schon vier Tage nach dem Schnitt, während welcher Zeit Regen fiel, ein Verlust von über $4^1/_2$ % an Trockensubstanz und von über $3^1/_2$ % an Proteïn zu konstatieren war. Bis zum 1. August ist sodann das Heu kaum verändert worden, aber bis zum 5. September ist fast $^1/_4$ der Trockensubstanz und ebensoviel vom Proteïn verschwunden.

Sowohl die löslichen Anteile, als auch der Wohlgeschmack des Heues mufsten sehr vermindert sein, jedoch giebt die Tabelle nach dem Verfasser keine richtige Vorstellung von dem Wertverlust des Heues.

Über den Futterwert des Hederichsamens, von Holdefleifs.[2])

Wie die weiter vorn angeführten analytischen Daten ausweisen, ist der Hederichsamen ein an Fett und Proteïn sehr reiches Futtermittel, welches, wenn genügende Mengen vorhanden sind, für die Fütterung sehr beachtenswert ist.

Im Vergleich zum Rapskuchen hat der Hederichsamen einen Wert von 6,30 M pro Centner.

Bei der Fütterung des Hederichsamens ist sorgfältig darauf zu achten, dafs derselbe durchaus und vollständig gequetscht wird. Der nicht gequetschte Samen wird zum gröfsten Teil unverdaut bleiben, würde also nicht nur der Futterration verloren gehen, sondern — was noch schlimmer wäre — würde keimfähig in den Dünger kommen und den Acker verunkrauten.

Der Spörgel als Futterpflanze, von W. Löbe.[3])

Nach dem Verfasser ist nächst der Serradella der Spörgel die wichtigste Futterpflanze für leichten Boden. Infolge der geringen Ansprüche, welche er an den Boden stellt, und wegen seines schnellen Wachstums, gestattet er Zwischennutzungen, die den Ertrag des Ackerlandes nicht unbedeutend steigern; namentlich bei ungünstiger Witterung, welche das Gedeihen vieler anderer Futterpflanzen beeinträchtigt, ferner nach Hagelschlag gewährt er

[1]) Sixth Ann. Rep. of the Agric. Exper. Stat. of the Univ. of. Wisconsin 1889, 212.
[2]) nach Fühling's landw. Zeit. 1890, XXXIX. 793.
[3]) Österr. landw. Woch. 1890, Nr. 3. 21.



eine Aushilfe, welche kaum eine andere Futterpflanze bietet. (Analysen siehe weiter vorn.)

Strand-Erbse (Pisum maritimum oder Lathyrus maritimus) von B. Stein.[1])

Der Verfasser empfiehlt die Strand-Erbse zum Anbau als Futtergewächs.

Über die Kakteen als zukünftiges Futtermittel[2]), nach dem Organe des Centralvereins für Handelsgeographie und Förderung deutscher Interessen im Auslande „Export" vom 17. Dezember 1889.

Die Kakteen wachsen nicht nur auf sterilem Boden, sondern gedeihen auch sehr gut auf humusreichem fruchtbarem Standort.

Die Trockensubstanz der Kakteen zeigt folgende Zusammensetzung:

Eiweifsstoffe	6,81 %
Stickstofffreie Extraktstoffe	52,92 „
Fett	14,99 „
Rohfaser	2,49 „
Asche	22,79 „

Man hält, auf Grund des sehr hohen Aschengehaltes, in Amerika die Kakteen für ein besonders knochenbildendes Futter. 100 Pfund grüne Kakteen, und zwar ältere holzige und jüngere gemischt, enthielten neben Wasser an verdaulichen Stoffen:

Wasser	88,0 %
Eiweifsstoff	0,65 „
Fett	0,2 „
Kohlehydrate	6,30 „

Da das Nährstoffverhältnis ein ziemlich weites ist, — 1 : 10,4 — so ist zur intensiven Fütterung des Viehes, besonders zur Mastung, die Zugabe von eiweifsreicheren Kraftfuttermitteln erforderlich; an erster Stelle wählt man unter diesen geschälte Baumwollensamenkuchen.

Man betreibt jetzt die Ochsenmastung mit Kakteen in Texas im grofsen, nachdem die Versuche mit diesem Futter sehr zufriedenstellende Resultate ergeben hatten. Die Kakteen werden, um die Stacheln unschädlich zu machen, mit Maschinen gequetscht, und hierauf mit dem Mehl der Baumwollensamenkuchen gemischt.

Die gröfste Bedeutung der Kakteen liegt darin, dafs dieselben wie keine andere Pflanze im stande sind, in solchen Gegenden Futtermittel zu liefern, welche die Viehzucht bisher als unrentabel übergehen mufste.

Wert, Anbau und Benutzung, a) des Stachelginsters, b) des Besenginsters, von R. H.[3])

Der Rohrschwingel (Festuca arundinacea), von Wittmack.[4])

---

[1]) Landw. 1890, Nr 70. 425.
[2]) Milchzeit. 1890, XIX. 45; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 413.
[3]) Möser's landw. Umschau 1890, Nr. 1, 1.
[4]) D. landw. Pr. 1890, XVII. Nr. 23. 176.

Die Knollen und Wurzelgewächse als Futtermittel, von J. Hansen.[1])

Zur Beurteilung der Futtermittel, von E. Holzapfel.[2])

Litteratur.

F. Höck: Nährpflanzen Mitteleuropas, ihre Heimat, Einführung in das Gebiet und Verbreitung innerhalb desselben. Stuttgart 1890, bei J. Engelhorn.

T. Knauer: Untersuchungen über den Marktpreis des Heues und dessen Verwendbarkeit zu landwirtschaftlichen Veranschlagungen. Inaugural.-Diss. Jena.

Dr. W. Löbe: „Landwirtschaftlicher Futterbau". Dritte Aufl., Berlin bei P. Parey 1889. (Thaer-Bibliothek).

Th. v. Weinzierl: Ergebnisse der in den Jahren 1888 und 1889 eingeleiteten feldmäfsigen Futterbauversuche in Niederösterreich 1890 bei Wilh. Frick, Wien.

B. Konservierung.

Vergleich zwischen eingesäuertem und auf dem Felde getrocknetem Futter-Mais, von H. P. Armbsy und W. H. Caldwell.[3])

In Silos aufbewahrter Grünmais wurde mit auf dem Felde in Heu verwandeltem Grünmais daraufhin verglichen, ob der ursprüngliche Gehalt an verdaulichen Stoffen derselbe geblieben war. Es wurde zu den Versuchen gewöhnlicher Zahnmais verwendet; als er geschnitten wurde, waren die untersten Blätter ganz trocken, die Kolben waren milchig. Das Maisfeld war in drei Teile geteilt worden, so dafs zwei Drittel des geschnittenen Mais in zwei hölzerne Behälter von je 3 m Breite, 3,6 m Länge und 4,2 m Tiefe gefüllt wurden, nachdem ein Drittel in ca. 2 cm lange Stücke geschnitten war; in das erste Silo gelangten 17000 kg, in das zweite ca. 15600 kg. Das letzte Drittel der Maisernte blieb einen Monat auf dem Felde aufgestapelt, in die Scheuer gelangten dann 4300 kg. Der erste Behälter war an einem Tage mit den Maisschnitzeln gefüllt worden, beim zweiten hatte die Füllung eine Woche gedauert. Die Zusammensetzung des eingefüllten Mais war im Durchschnitt

	im schnell gefüllten Silo %	im langsam gefüllten Silo %
Wasser	76,90	76,26
Asche	1,97	1,43
Eiweifs	1,63	1,44
Nichteiweifs	0,15	0,30
Rohfaser	5,16	5,65
Stickstofffreie Extraktstoffe	13,42	14,26
Fett	0,77	0,66

Die Temperatur in den Silos stieg anfangs plötzlich, am stärksten an der Oberfläche und mehr in dem langsam gefüllten Behälter, als in dem rasch gefüllten. Die Abkühlung erfolgte dann in dem langsam gefüllten Behälter zuerst schnell, danach sehr langsam; in dem schnell ge-

---

[1]) Fühling's landw. Zeit. 1890, XXXIX. 767.
[2]) Milchzeit. 1890, XIX. 842.
[3]) Agric. Science 1890, IV. 119; nach Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 753.



füllten Behälter blieb die Temperatur eine Zeitlang fast dieselbe und sank dann weniger rasch als in dem anderen Behälter. Die in den drei Versuchen behandelten Stoffmengen waren etwa folgende in Kilogrammen:

	Schnelle Füllung	Langsames Füllen	auf dem Felde getrocknet
Trockensubstanz	3920	3713	2677
Asche	333	238	195
Eiweifs	277	228	176
Nichteiweifs	27	48	26
Rohfaser	876	832	617
N-freie Extraktstoffe	2276	2284	1579
Fett	131	104	82

Um die Verdaulichkeit des verschieden behandelten Futterstoffes festzustellen, wurden an zwei Mustertieren vom Devonshire-Schlage Fütterungsversuche vorgenommen.

Die schnell gefüllte Grube wurde am 27. Dezember, die langsam gefüllte am 8. Februar geöffnet. In beiden war nur in der Mitte das Sauerfutter von guter Beschaffenheit geblieben.

Schnell eingefülltes Sauerfutter. Die tägliche Futterration betrug im Mittel pro Kopf 20412 g frisch oder 5655 g trocken, wovon die Hälfte abends, das übrige am folgenden Morgen verfüttert wurde.

Ehe die Ermittelungen begannen, war das zu prüfende Futter bereits 7 Tage lang gereicht worden. Täglich wurde eine Probe für die Analyse, sowohl von dem Futter als von dem Kot der Tiere genommen. Vor dem Tränken wurden die Tiere täglich gewogen, ebenso nachher, um die Tränkwassermenge zu bestimmen.

Langsam eingefülltes Sauerfutter. Täglich wurden durchschnittlich 15889 g frisch oder 4662 g trocken gereicht.

Futtermais auf dem Felde getrocknet. Es wurden täglich durchschnittlich 7265 g oder 5263 g Trockensubstanz den Tieren gereicht, wovon etwa 5070 g gefressen wurden.

Aus dem umfangreichen Zahlenmaterial, welches der Verfasser gebracht hat, ist folgendes hervorgegangen:

	Schnell eingefülltes Sauerfutter	Langsam eingefülltes Sauerfutter	Mittel für Sauerfutter	Maisheu
Trockensubstanz	63	61	62	66
Asche	34	29	32	49
Eiweifs	27	20	24	25
Nichteiweifs	100	100	100	100
Gesamt-N × 6,25	46	45	46	44
Rohfaser	64	56	60	71
N-freie Extraktstoffe	66	66	66	68
Fett	86	86	86	79

Hiernach war die Trockensubstanz des Maisheus leichter verdaulich als die in dem schnell in das Silo gefüllten Sauerfutter, und dieses wieder verdaulicher als das langsam eingefüllte Sauerfutter. Im Maisheu wie in Ensilage besitzt das Gesamt-Eiweifs fast die gleiche Verdaulichkeit. Das Fett im Maisheu scheint weniger verdaulich zu sein als dasjenige der En-

silage; doch ist letzteres bei der Analyse zu hoch gefunden worden, weil der Ätherextrakt aus dem Sauerfutter auch organische Säuren enthält. Die Verschiedenheiten in der Verdaulichkeit der Trockensubstanz werden hauptsächlich durch Schwankungen in der Verdaulichkeit der Rohfaser und der N-freien Extraktstoffe verursacht.

Die Verfasser haben, wie folgt, die Ergebnisse ihrer Verdauungsversuche mit Maisheu und Sauerfutter mit denen von Versuchen von Woll und Sturtevant zusammengestellt:

	Trockensubstanz	Asche	Eiweifs	N × 6,25	Rohfaser	N-freie Extraktst.	Fett
Sauerfutter							
schnell eingefüllt } Armsby und Caldwell	63	34	27	46	64	66	86
langsam „ } Armsby und Caldwell	61	29	20	45	56	66	86
nach Woll	63	20	24	54	47	72	82
Mittel .	62	28	24	48	56	68	85
Maisheu							
nach Armsby und Caldwell	66	49	25	44	71	68	79
	62	45	42	52	66	64	52
nach Woll	60	19	30	49	56	65	69
Mittel .	63	38	32	48	64	66	67
Gemischte Fütterung mit Maissauerfutter							
nach Sturtevant	—	—	—	62	65	75	87
nach Woll 1888	63	—	57	84	61	68	74
nach Woll 1889	63	27	55	65	49	—	69
Mittel .	63	27	56	70	58	72	77
Gemischte Fütterung mit Maisheu.							
nach Sturtevant	—	—	—	61	64	71	75
nach Woll 1888	59	—	57	81	49	65	67
nach Woll 1889	62	31	59	66	49	—	57
Mittel .	61	31	58	69	54	68	66

Es läfst sich hiernach nicht behaupten, dafs sich Maissauerfutter und Maisheu hinsichtlich ihrer Verdaulichkeit sehr voneinander unterscheiden.

Weiterhin haben die Verfasser die Verluste abgeschätzt, welche das Maisheu auf dem Felde und das Sauerfutter während der Gärung erlitten hatten. Auch wurde die bereits von anderen beobachtete sonderbare Erscheinung bemerkt, dafs in dem Sauerfutter weniger Aschenbestandteile zu finden waren, als der Mais beim Einfüllen in die Silos enthalten hatte.

Nach neueren Versuchen, die von den Versuchsstationen in Pennsylvanien, Wisconsin und Missouri ausgeführt worden sind, berechnen die Verfasser die mittleren prozentischen Verluste, welche Sauerfutter und Heu erleiden, wie folgt:

	Trocken-substanz	Asche	Proteïn	Rohfaser	N-freie Extraktstoffe	Äther-extrakt
Sauerfutter .	17,78	0,57	1,66	3,85	13,49	+ 0,54
Heu . . .	20,34	2,98	0,91	5,62	15,55	0,08

Die Verluste, welche für Heu berechnet sind, müssen als Minima betrachtet werden. Es fragt sich, ob die geringeren Verluste, welche der Mais beim Einsäuern erleidet, nicht dadurch aufgewogen werden, dafs man einen grofsen Wassergehalt zu bewegen hat. Man kann daher berechnen, wieviel man verdauliches Futter aus einer bestimmten Menge der verarbeiteten Maisernte erhält:

	verwendeter Mais	daraus erhaltenes verdauliches Futter	1 kg verdauliche Stoffe werden erhalten aus
	kg	kg	kg
Sauerfutter . .	13315	1647	3,64
Heu	4993	1525	1,47

Es scheint hiernach, dafs bei Bereitung von Sauerfutter die Kosten und Arbeit, die aufzuwenden sind, um ein gewisses Gewicht an verdaulichen Stoffen zu erhalten, gröfser sind, als wenn der Mais zu Heu gemacht wird. Dieser Unterschied wird nur ausgeglichen, wenn bei der trockenen Fütterung viel Abfall verloren geht; das ist zwar der Fall, es wird jedoch dieser Abgang durch Kleinschneiden des Heues sehr eingeschränkt. Die grofse Bedeutung, welche das Sauerfutter für die Viehfütterung hat, indem es den Appetit reizt und im Winter Abwechselung bietet, wird durch diese Betrachtungen nicht in Frage gestellt!

Notizen aus Versuchen über die Bereitung des Sauerfutters, von O. Kellner und J. Sowano.[1])

Über die Stickstoffverluste im Ensilagefutter, von Kellner und Sowano.[2])

Untersuchungen über die Verluste an Stickstoff bei der Bereitung des Sauerfutters, von O. Kellner.[3])

Der Verfasser ist bei gemeinsam mit Y. Mori unternommenen Versuchen zu den früher gewonnenen, bekannten Resultaten gelangt.

Das sehr fein zerschnittene, gleichmäfsig zusammengesetzte Futter wurde zu je 2 kg in Gläsern luftdicht verschlossen, eingemietet und nach 7—7 $^1/_2$ monatlichem Lagern analysiert. Es wurden zur Bestimmung des Gesamt-Stickstoffs Proben von 25 g direkt, ohne vorheriges Trocknen analysiert. Eine andere gröfsere Probe wurde bei 70—80° C. getrocknet und dann analysiert.

Wieviel von dem in 100 Teilen Trockensubstanz des ursprünglichen Materiales vorhandenen Stickstoff nach dem Aufenthalte in den Mieten wiedergefunden wurde, zeigen die folgenden Zahlen.

---

[1]) Landw. Versuchsst. 1890, XXXVII. 16; vergl. dies. Jahresber. 1889, N. F. XII. 466.
[2]) Agricult. Science 1890, IV. 1. ref. Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 596; vergl. dies. Jahresber. 1889, N. F. XII. 466.
[3]) Chem. Zeit. 1890, XIV. 905.

	N in 100 Teilen der ursprünglichen Trockensubstanz	Hiervon wiedererhalten:		N-Verlust durch Trocknen, Prozente der angewendeten Menge
		bei direkter Oxydation	in dem ohne Zusatz getrockneten Futter	
1. Imperata arundinacea (schilfartiges Gras)	1,56	1,54	1,51	3,2
2. Italienisches Raygras (sehr jung)	2,99	2,93	2,65	11,4
3. Buchweizen, obere Teile mit unreifen Körnern	3,18	3,20	2,44	23,3
4. Maulbeerblätter	3,94	3,95	3,63	7,8

Der Verfasser leitet aus diesem Befunde die folgenden Schlüsse ab:

1. Die chemischen Vorgänge während der Säuerung in Mieten verursachen in solchen Futtermitteln, welche wie die obigen keine oder nur geringe Mengen von Nitraten enthalten, keinen bemerkbaren Verlust an Stickstoff.

2. Beim Trocknen des Sauerfutters ohne Säurezusatz entweicht Ammoniak durch Dissociation von Ammoniaksalzen. Bei stickstoffarmen Futtermitteln mag es vorkommen, dafs die löslichen Stickstoffverbindungen so vollständig von den die Säuerung bewirkenden Mikroorganismen assimiliert werden, dafs nur eine sehr geringe Menge für die Ammoniakbildung verfügbar bleibt.

Über die Veränderungen, welche die stickstoffhaltigen Bestandteile eingesäuerter Grünfutterstoffe erleiden, von E. Schulze.[1])

Über die Verluste von Stickstoff in eingesäuerten Futtermitteln. Erwiderung von F. W. Woll.[2])

Der Verfasser verteidigt seine von uns im letzten Jahrgang dieses Jahresberichtes, S. 469 gebrachte Arbeit gegen die Angriffe O. Kellner's.[3])

Anmerkung des Referenten. Die Verteidigung, welche Woll seiner Arbeit angedeihen läfst, steht auf sehr schwachen Grundlagen.

Kellner hatte seine Angriffe gegen die gesamte Versuchsanstellung Woll's gerichtet, und letzterer hat keineswegs diese Angriffe zu entkräften vermocht.

Handelt es sich darum, bei Gärungen Stickstoffverluste durch Freiwerden desselben nachzuweisen, so kann man, wie Kellner mit vollem Recht angiebt, nicht wohl mit dem ganzen Inhalt eines Silo experimentieren, sondern mufs kleine abgeschlossene Proben der zu vergärenden Substanz verwenden. Eine wirkliche Mittelprobe aus einem Silo mit 9—12 Tonnen Inhalt zu entnehmen, und wenn sich dieselbe aus 100 und mehr Einzelproben aus allen Teilen des Silos zusammensetzte, ist rein unmöglich. Durch derartige Versuchsanstellung kann keine Klarheit über die Gärungsvorgänge geschaffen werden und ist mancher Irrtum in die Welt gesetzt worden.

---

[1]) Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 444; vergl. dies. Jahresber. 1888, N. F. XI. 438.
[2]) Landw. Versuchsstat. 1890, XXXVII, 467.
[3]) Vergl. dies. Jahresber. 1889, N. F. XII. 466.

Kellner soll sich, wie Woll in oben citierter Erwiderung behauptet, nur auf seine Untersuchungen mit einem Futtermittel, dem Weifsklee, stützen, dem ist aber durchaus nicht so. Durch sehr exakte Untersuchungen von Tacke, Ehrenberg und Schloesing ist festgestellt worden, dafs bei Gärungen stickstoffhaltiger vegetabilischer und animalischer Stoffe, vorausgesetzt, dafs keine Salpetersäure vorhanden ist, neben dem Ammoniak kein freier Stickstoff entsteht, wenn für Luftabschlufs gesorgt ist, oder doch nur in sehr beschränktem Mafse der Sauerstoff Zutritt finden kann.

Es ist also mehr als wahrscheinlich, dafs auch während der Gärung eingesäuerter Futtermittel kein freier Stickstoff auftritt, sondern dafs, wenn Verluste an gebundenem Stickstoff beobachtet werden, diese zum aller gröfsten Teile ihren Grund in der Verflüchtigung von Ammoniak resp. kohlensaurem Ammoniak haben. Ob diese schon während des Gärungs-Vorganges oder während der Probenahme erfolgt, ist eine Frage für sich, wahrscheinlich richtig ist die letztere Annahme.

Versuche mit Futter-Mais und Ensilage, von F. G. Short.[1])

Ebenso wie Woll kommt der Verfasser zu günstigen Resultaten hinsichtlich der Ensilage. Die Untersuchungen ergaben:

1. Trotzdem der Herbst 1888 ausnahmsweise trocken und sehr geeignet zum Trocknen des Futter-Mais auf dem Felde war, verlor dennoch der Mais beim Trocknen etwas mehr Trockensubstanz, als derjenige, welcher im Silo aufbewahrt worden war.

Hieraus ist zu schliefsen, dafs hinsichtlich des Verlustes an Trockensubstanz nur eine geringe Differenz zwischen den beiden Methoden der Konservierung besteht.

2. Im Futterwert zwischen der Ensilage und dem auf dem Felde getrockneten Futter-Mais zeigt sich nur eine kleine Differenz. In beiden Fällen fällt diese Differenz zu gunsten der Ensilage aus.

Zum Einsäuern der Kartoffeln, von E. Ring.[2])

Der Verfasser versuchte vom Inhalt einer im Juli roh eingesäuerten Miete von Frühkartoffeln, die sich tadellos konserviert hatte, im September an Schweine zu verfüttern, das Futter wurde verweigert.

Im gekochten Zustande wurden jedoch die eingesäuerten Kartoffeln von den Schweinen anstandslos gefressen.

Da es sehr zeitraubend ist, erst die Kartoffeln zu dämpfen und dann einzusäuern, so ist es jedenfalls zu empfehlen, zweifelhafte Kartoffeln nicht zu dämpfen, noch zu verschleudern, wie letzteres leider so oft geschieht, sondern sofort zu waschen, einzustampfen und dann später roh dem Rindvieh, gekocht den Schweinen zu füttern und sich so ein sehr gedeihliches, haltbares Winterfutter zu beschaffen.

Über den Einflufs der verschiedenen Aufbewahrungsmethoden von Rübenblättern auf den Futterwert derselben, von A. Stutzer.[3])

Wenn die Rübenblätter nach der jetzt üblichen Methode aufbewahrt

---

[1]) Sixth Ann. Rep. of the Agric. Exper. Stat. of the University of Wisconsin. 1889, 123.

[2]) D. landw. Pr. 1890, XVII. Nr. 81. 650.

[3]) Zeitschr. landw. Ver. f. Rheinpreufsen 1890, VII. Nr. 37. 291.

werden, so hat man grofse Verluste von Nährstoffen zu befürchten, man hat deshalb neuerdings vorgeschlagen, die Rübenblätter mit den Köpfen (wie die Schnitzel) zu trocknen.

Zur Klarstellung dieser Verhältnisse wurden vom Verfasser untersucht:

1. nicht eingemietete Blätter mit den Köpfen im Herbst;
2. dieselben Blätter, nachdem sie bis zum 15. März in einer gut gegemauerten und gut bedeckten Grube festgestampft gelegen hatten;
3. Blätter, die auf dem Felde in tiefe Erdgruben geworfen, festgetreten und mit einer hohen Schicht Erde bedeckt worden waren.

Die Zahlen der Analysen beziehen sich auf organische Trockensubstanz. Es wurde gefunden in:

	Eiweifsstoffe, verdaulich.	Amide, unverdaulich.
Nr. 1	15,18 %	6,13 %
„ 2	11,62 „	8,00 „
„ 3	2,93 „	12,00 „

Es könnte hieraus der Schlufs gezogen werden, dafs die Eiweifskörper in Nr. 2 und besonders in Nr. 3 unverdaulich geworden sind; es ist das aber durchaus nicht der Fall. Durch keine der Aufbewahrungsmethoden wird das ursprünglich vorhandene verdauliche Eiweifs schwerer verdaulich, sondern es findet durch Gärung und Fäulnis eine Zersetzung nicht nur der löslichen und verdaulichen Eiweifssubstanz, sondern auch anderer Nährstoffe statt. Dieselben verwandeln sich in Kohlensäure, Ammoniak und andere z. T. übelriechende Stoffe.

Da die unverdaulichen Eiweifsstoffe durch die Fäulnis und Gärung nicht angegriffen werden, so findet infolge des Verlustes löslicher und flüchtiger Futterbestandteile eine allmähliche Anreicherung der unverdaulichen Eiweifsstoffe statt. Wenn man die Menge des unverdaulichen Eiweifses in Nr. 1 mit Nr. 2 und Nr. 3 vergleicht, so erhält man annähernd einen Mafsstab für die Verluste, welche die Gesamtmenge des Futters Nr. 2 und Nr. 3 erlitten hat, und es ergiebt sich, dafs bei Nr. 3 nur ungefähr die Hälfte des Futters aus der Grube herausgeholt ist, als im Herbste hineingebracht wurde — die andere Hälfte wurde durch Fäulnis und Gärung zerstört.

Der Verfasser rät daher, die Rübenblätter in gut gemauerten Behältern einzustampfen. Noch vorteilhafter würde das Trocknen der Blätter sein, vorausgesetzt, dafs dieses ohne wesentliche Kosten in einer Zuckerfabrik ausgeführt werden könnte.

Über die Verluste in den Schnitzelmieten und über die Ursache dieser Verluste und über die Zersetzungsvorgänge in den Mieten, von Stammer.[1])

Das uns vorliegende Referat im Centr.-Bl. Agrik., welches wir im folgenden wiedergeben, geht nicht im einzelnen auf die durch die Überschrift hervorgehobenen Seiten der Frage ein.

Nach einer von Märcker (1882) veröffentlichten Untersuchung belaufen sich die Verluste in den Mieten auf 36—40 %, unter Umständen auf 50—60 %. Untersuchungen von Liebscher (1885) über denselben

[1]) D. Zuckerind. 1890, XV. 745; nach Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 647.

Gegenstand zeigten, dafs nach einer Lagerung von $3^1/_2$ Monaten ein Verlust von 5—7 %, nach einer Lagerung von $4^3/_4$ Monaten ein solcher von 8—14 % stattgefunden hatte.

Der Verfasser hatte bei Einmietung kleinerer Mengen in besonders kontrollierten Mieten keine nennenswerten Verluste konstatieren können.

Liebscher empfiehlt, die Miete mit Cement zu dichten, um das Entweichen von Flüssigkeit zu verhindern, wohingegen der Verfasser diejenigen Mieten für die besseren hält, welche ihre Flüssigkeit an das umgebende Erdreich abgeben können. Beide aber halten das dichte Lagern in den Mieten für ratsam.

Die Zersetzungsvorgänge in den Mieten entziehen sich noch fast ganz unserer Kenntnis. Manchmal ist die aus den Mieten ablaufende Flüssigkeit ohne Zersetzungsprodukte, während in anderen Fällen eine trübe gelbliche Flüssigkeit von 2—3° Balling abfliefst.

Durch genügende Sorgfalt beim Einmieten und durch richtige Haltung der Temperatur wird es gelingen, die Verluste auf die von Liebscher angegebenen Zahlen herabmindern zu können. In den eingemieteten Schnitzeln wird dann ein Futtermittel erhalten, das in jeder Beziehung den frischen Schnitzeln vorzuziehen ist.

Nährwert von Rübenschnitten, von Peeters.[1])

Nach dem Verfasser bietet das Trocknen der Schnitte vor einer rationellen Einmietung derselben keine Vorzüge und die bei letzterer Methode entstehenden Gewichtsverluste werden durch die bei längerem Lagern eintretende Nährwerts-Vermehrung (infolge chemischer Umsetzung) mindestens ausgeglichen. Da der Verfasser keine vollgültigen Belege für diese Behauptungen erbringt, sehen wir hier davon ab, auf die Einzelheiten näher einzugehen.

Beziehungen der Atmung der Rüben zu den Zuckerverlusten in den Mieten.[2])

Nach Herzfeld steht die Anschauung Seyffart's und Marck's, wonach während des Nachreifens der Rübe in den Mieten eine Zunahme des Zuckergehaltes anzunehmen wäre, im Widerspruch mit den Ergebnissen pflanzenphysiologischer Untersuchungen.

Zuckerverlust der Rüben in den Mieten, von Claassen.[3])

Untersuchungen über die Nährstoffverluste und Veränderungen bei der Bereitung von süfsem Prefsfutter, insbesondere aus Grünmais, von E. Meissl.[4])

Der sog. „süfsen Ensilage" kommt dadurch eine stets wachsende Bedeutung zu, weil es auf diese Weise gelingt, solche Pflanzen auf längere Zeit zu konservieren, welche zum Heumachen gänzlich untauglich sind. Zu diesen Pflanzen zählt der Grünmais. Es ist durch vielfache Versuche bereits nachgewiesen, dafs durch die süfse Ensilage eine Futterkonserve zu erhalten ist, die sich im Geruche, Geschmacke und in der diätischen

---

[1]) Sucrerie Belge 1890, XVIII. 627; ref. Chem. Zeit. Rep. 1890, XIV. 252.
[2]) D. Zuckerind. 1890, XV. 305; nach Chem. Zeit. Rep. 1890, XIV. 87.
[3]) Zeitschr. Zuckerind. 1890, XL. 154; ref. Chem. Zeit. Rep. 1890, XIV. 109.
[4]) Österr.-ung. Zeitschr. f Zuckerind. u. Landw. 1889, XVIII. 580; nach Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 390.

Wirkung zu ihrem Gunsten wesentlich von dem früher bereiteten Sauerfutter unterscheidet. Über die Veränderungen, welche die Nährstoffe bei dieser Art der Konservierung erleiden, und über die Verluste, die hierbei eintreten, ist man allerdings noch ziemlich im Unklaren.

Der Verfasser ist der Frage auf experimentellem Wege näher getreten. Die Ensilage wurde in Osterburg und zwar in der ersten Hälfte des Oktober 1888 ausgeführt. — Zur Ensilierung gelangten im ganzen 209 Fuhren in durchschnittlichem Gewichte von 18 Mtr.-Ctr.; und zwar 189 Fuhren = 3402 Mtr.-Ctr. Grünmais und 20 Fuhren = 360 Mtr.-Ctr. Wiesengras, die in einer oberirdischen Feime zusammengeführt wurden, welche mit der von A. Portelt konstruierten, nicht kontinuierlich wirkenden Presse zusammengepreſst wurden. Das in der Feime zusammengeführte Grünfutter war gröſstenteils vorher bereits mehr oder minder abgewelkt, teilweise aber äuſserlich ziemlich naſs, weil der Aufbau der Feime auch während Regenwetters erfolgte. Der Mais wurde im ungehäckselten Zustande verwendet und die Feime mit der Vorsicht aufgebaut, neue Mengen von Grünfutter erst dann aufzubringen, beziehungsweise eine Beschwerung oder Pressung der Feime nicht eher vorzunehmen, bis auch die oberste Schicht eine Temperatur von 50—60° C. angenommen hatte. —

Die hierbei erzielte Silage war, was Aussehen, Geruch und Geschmack anbelangt, von vorzüglicher Beschaffenheit. Die Farbe war ein lichtes Olivengrün, der Geruch erinnerte an frisch gebackenes Brot und getrocknete Feigen, der Geschmack war angenehm und ausgesprochen süſs.

Es wurden möglichst viele und groſse Proben genommen, um geeignete Durchschnittsmuster zu erlangen. Um genau vergleichbare Proben zu gewinnen, wurde die eine Hälfte der untersuchten Proben in ein weitmaschiges Fischnetz locker eingehüllt und in dieser Verpackung in die Feime eingelegt, wo sie unter den genau gleichen Verhältnissen wie die ganze übrige Masse sich befand. Im ganzen wurden 15 Proben Grünmais aus 5 verschiedenen Höhenschichten, deren Abstand ungefähr 50 cm betrug, und drei Proben Grünmais aus einer Schicht entnommen, und je die Hälfte einer jeden in Netzen eingelegt. Das Gewicht sämtlicher Proben von Grünfutter, sowohl der in die Feime gebrachten, als auch der zur Analyse bestimmten, wurde bei der Einlagerung auf genau 1 kg festgestellt. Die beim Abbruch der Feime wieder gewonnenen ensilierten Proben wurden sofort gewogen und darin die flüchtigen und nichtflüchtigen Säuren sowie die übrigen Bestandteile bestimmt.

Die Resultate der Untersuchung sind vom Verfasser in einer Tabelle (im Referat nicht enthalten) zusammengestellt, aus der zunächst die groſsen Unterschiede in der Zusammensetzung der Trockensubstanz der verschiedenen Proben sowohl des frischen wie des ensilierten Maises auffallen. Es ist daraus deutlich zu ersehen, daſs es nicht angeht, Rückschlüsse auf die Nährstoffveränderungen während des Lagerns im Silo daraus zu ziehen, daſs man irgend eine Probe des frischen und dann des ensilierten Futters entnimmt und die gefundene Zusammensetzung beider vergleicht. Um zu einem klaren Urteile über die Nährstoffveränderungen beim Ensilieren zu gelangen, ist es notwendig, eine so groſse Anzahl von Proben der frischen und ensilierten Substanz zu untersuchen, daſs bereits das mathematische Gesetz der groſsen Durch-

schnittszahlen zur Geltung kommt und sich im Mittel der beiderseitigen Resultate alle zufälligen, durch die wechselnde Zusammensetzung und die unvermeidlichen Fehler bei der Probenahme bedingten Abweichungen ausgleichen. Aus den Resultaten der Versuche lassen sich folgende Schlüsse ziehen:

1. Durch die Ensilage wurde eine gelungene Konserve von gutem Aussehen, sowie angenehmem Geruche und Geschmacke erzielt.

2. Die Verluste an Trockensubstanz waren geringe und vielleicht kaum höher als bei den besten sonstigen Konservierungsmethoden, wie z. B. beim Heumachen.

3. Die Zusammensetzung der Trockensubstanz des ensilierten Maises war, von dem Säuregehalte abgesehen, nicht wesentlich verschieden von jener des Grünmaises.

4. Gesamtsäuregehalt, weniger als 1 % der frischen Substanz ausmachend, war so gering, dafs er ohne jede schädliche oder unangenehme Wirkung auf die Tiere blieb.

5. Die Konserve wurde von den Tieren gierig und in grofser Menge ohne Widerwillen aufgenommen und der hierbei erzielte Nähreffekt war ein vollkommen befriedigender.

Ein einseitiger Verlust an Stickstoff überhaupt hat während der Ensilage nicht stattgefunden. Die Verteilung des Stickstoffs auf eiweifsartige und nicht eiweifsartige Substanz sowie auf verdaulichen und unverdaulichen zeigt dagegen, wenn auch kleine, so doch deutliche Verschiedenheiten zwischen den frischen und ensilierten Proben. Bei letzteren hat, gegenüber ersteren, die durchschnittliche Menge des Eiweifsstickstoffs um 0,14 % abgenommen, hingegen jene des Nichteiweifsstickstoffes um nahezu ebensoviel nämlich um 0,12 % zugenommen. Ebenso beträgt beim verdaulichen Stickstoff die Abnahme 0,10 % und beim unverdaulichen die Zunahme 0,8 %.

Es ist also anzunehmen, dafs der Grünmais durch das Ensilieren, soweit die stickstoffhaltigen Substanzen in Frage kommen, für praktische Zwecke nicht, oder wenigstens nicht in umfangreichem Mafse in seinem Futterwerte beeinträchtigt wurde.

Im ganzen geht aus den Versuchen hervor, dafs bei geringem Substanzverlust während der Ensilierung eine gute, brauchbare Konserve erhalten wurde, die in der Zusammensetzung, der diätischen Wirkung und dem Nährwerte sich nicht wesentlich von dem ursprünglichen Grünfutter unterschied, so dafs der Erfolg einer richtig ausgeführten Ensilierung von Grünmais, als ein nach jeder Richtung hin befriedigender bezeichnet werden mufs. Es ist daher anzunehmen, dafs, nachdem gerade der Grünmais als besonders schwierig zu behandeln gilt, auch bei anderem Grünfutter sich keine wesentlich ungünstigeren Verhältnisse herausstellen werden. Trotz alledem will der Verfasser doch das Ensilierungsverfahren nicht als einen vollwichtigen Ersatz des althergebrachten Heuwerbens, sondern blofs als ein, wenn auch sehr empfehlenswertes Auskunftsmittel unter zwingenden Umständen angesehen wissen, weil einerseits das Heuwerben nicht nur einfacher ist, sondern dem guten Heu auch besonders diätische Wirkungen zukommen, die sich durch ein anderes Futter niemals auf die Dauer voll ersetzen lassen, andererseits die Verluste beim Ensilieren doch immer gröfsere sind, als beim Heumachen.

Über Untersuchungen von Prefsfutter, von J. König.[1])

Die Zusammensetzung der untersuchten Proben, auf frische und auf Trockensubstanz berechnet, zeigt folgende Zusammenstellung:

	Lupinen mit Johnson's Futterpresse				Grünmais, Silofutter			Versuche mit der Blunt'schen Presse		
	Im Herbst 1888		Februar 1889 Ensilage	Mai 1889 Ensilage	Herbst 1888	Anfang Februar 1889	Ende Februar 1889	Mischgrünfutter		
	Frisch	Geprefste Ensilage						Herbst 1889	Anfg. Febr. 1889	Ende Febr. 1889
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
A. In der frischen Substanz:										
Wasser	85,54	75,32	76,41	80,26	84,18	82,45	82,81	64,04	76,45	77,06
Rohproteïn	2,93	4,04	3,58	2,84	1,87	1,85	1,97	9,91	5,27	5,22
Fett	0,36	0,95	1,21	1,04	0,63	1,31	1,01	1,91	1,31	1,28
Gesamtsäure-Essigsäure	0,0	0,53	0,58	0,69	1,85	1,56	1,66	0,84	0,76	1,18
Davon flüchtige Säure-Essigsäure	0,0	0,17	0,29	0,35	0,07	—	0,24	0,13	—	0,39
Zucker	0,06	0,16	—	—	wenig	—	—	wenig	—	—
Sonstige N-freie Extraktstoffe	5,14	5,25	4,53	4,29	4.96	5,25	6,31	10,34	4,20	5,87
Holzfaser	4,95	11,62	11,01	9,51	5,37	6,10	5,21	9,41	6,03	6,44
Asche	1,03	3,13	2,68	1,37	1,14	1,48	1,03	3,55	5,98	2,95
In Wasser lösl. Stoffe	3,41	3,95	—	—	3,71	—	—	9,95	—	—
Reinproteïn	2,23	2,89	2,35	2,05	1,35	—	0,87	6,61	—	2,57
B. In der Trockensubstanz:										
Rohproteïn	20,25	16,53	15,19	14,41	11,84	10,19	11,38	27,55	22,39	22,77
Fett	2,19	3,85	5,11	5,28	4,01	7,44	5,82	5,30	5,58	5,59
Gesamtsäure-Essigsäure	0,0	2,14	2,16	3,49	11,69	8,88	9,60	2,33	3,22	5,14
Davon flüchtige Säure-Essigsäure	0,0	0,69	1,23	1,79	0,42	—	1,38	0,36	—	1,70
Zucker	0,45	0,64	—	—	wenig	—	—	wenig	—	—
Sonstige N-freie Extraktstoffe	35,46	21,13	19,18	21,68	29,94	29,96	43,01	28,80	17,80	25,56
Holzfaser	34,28	47,09	46,71	48,19	33,96	34,77	30,15	26,16	25,61	28,08
Asche	7,07	8,62	11,35	6,95	7,57	8,46	6 05	9,86	25,40	12,86
In Wasser lösl. Stoffe	23,56	16,01	—	—	23,47	—	—	27,67	—	—
Reinproteïn	15,41	11,69	9,98	9,41	8,51	—	5 03	18,38	—	11,20
Reinproteïn in Proz. des Rohproteïns	76,14	70,72	65,70	65,30	71,87	—	44,20	66,71	—	49,19

Hierzu bemerkt der Verfasser, dafs die zu verschiedenen Zeiten aus den Prefshaufen entnommenen Proben sich nicht entsprechen. Dennoch folge aus den Untersuchungen, dafs im Lauf der Aufbewahrung der Gehalt des Futters an Säure zunehme, an Gesamtstickstoff und an Eiweifs abnehme, dafs also in den Prefshaufen ebenso wie in den Silos Zersetzun-

[1]) Landw. Zeit. Westf. u. Lippe. 1890, XLVII. 27; nach Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 493.

gen vor sich gehen, welche den Futterwert herabmindern. — Besonders wertvoll sei die durch die Pressen erschaffene Möglichkeit, aus Lupinen ein schmackhaftes und unschädliches Futter zu bereiten.

Erfahrungen über Prefsfutterbereitungen, von Fähser.[1])

Auf Grund seiner Erfahrungen redet der Verfasser dem Prefsfutter sehr das Wort. Er sagt: So wertvoll es ist, in nassen Jahren Heu und Klee durch Pressen vor dem Verderben zu schützen, so glaube ich doch, dafs der gröfsere Wert der Pressen darin liegt, dafs man jedes Futter, welches sich seiner Natur nach nicht zum Trocknen eignet, auf diese Weise in gewünschter Menge anbauen und für den Winter konservieren kann.

Erfahrungen über die Herstellung von Prefsfutter, von Brockmann[2])-Maxkeim.

Der Verfasser empfiehlt die Lindenhöfer Presse stärkerer Konstruktion, hebt jedoch hervor, dafs eine Nachhilfe durch Menschenhand auch bei dieser Presse notwendig ist.

Zur Herstellung von Prefsfutter wurden, wie die Tabelle zeigt, Wiesengrummet, Senf, Rotklee, Wicken, sowie Serradella und Lupinen verwendet. Die Analysen des Prefsfutters wurden von Klien ausgeführt, die Angaben über den Gehalt der betreffenden Futtergewächse im grünen Zustande bezw. als Heu sind aus Wolff's Tabellen entnommen.

(Siehe die Tabelle auf Seite 494.)

Nach dem Verfasser können Klagen über das häufige Mifslingen von Prefsfutter nur den Grund haben, dafs weder beim Aufbauen des Futters, noch bei der späteren Behandlung der Presse die vorgeschriebene Sorgfalt verwendet wurde. Die Analysen wurden 4—5 Monate nach der Aufsetzung ausgeführt.

Neuere Erfahrungen über Prefsfutter.)

Versuche über Bereitung von Grünprefsfutter, von C. Kraus.[4])

Über Prefsheu und Prefsstroh und deren Herstellung, von O. Müller.[5])

Die Bereitung von Prefsfutter ist Verschwendung, von Wegner.[6])

Erfahrungen mit den Blunt'schen Grünfutterpressen, von G. Zöppritz[7]) und Albert.

Zöppritz hat die Erfahrung gemacht, dafs jüngeres und nasses Futter langsamer aufgebaut werden mufs als älteres und trockneres. Der Aufbau mufs unter Umständen sogar zeitweilig unterbrochen werden. Besonders mufs auf die feste Ausbildung der Ränder Sorgfalt verwendet werden. Das Pressen sollte nicht eher vorgenommen werden, als bis im

[1]) Möser's landw. Umschau. 1899, Nr. 3. 10.
[2]) D. landw. Pr. 1890, XVII. Nr. 22. 167.
[3]) Ibid. Nr. 68. 532.
[4]) Ibid. Nr. 52. 405.
[5]) Fühling's landw. Zeit. 1890, XXXIX. 587.
[6]) Milchzeit. 1890. XIX. 883.
[7]) Landwirt 1890, Nr. 61. 371.

	Protein	Fett	Rohfaser und N-freie Extraktstoffe	Wasser	Asche	Bemerkungen
Wiesengrummet in Presse	4,07	2,00	18,20	73,89	2,34	Lindenhöfer Ketten-Presse.
Verglichen mit Fettweidegras . . .	4,05	1,00	14,1	78,2	2,2	
Gras kurz vor d. Blüte	3,00	0,8	19,1	75,0	2,1	
Senf in der Presse .	3,49	0,92	11,43	59,36	24,20	
Rotklee in Presse .	19,31	2,15	51,35	17,92	9,27	
Verglichen mit Rotkleeheu	12,3	2,2	64,0	16,15	5,3	
Rotklee in Blüte, frisch	3,0	0,6	14,7	8,04	1,3	
Wicken in Presse .	5,57	1,06	20,91	69,41	3,05	Lindenhöfer selbstthätige Presse
Verglich. mit Wicken, grün	3,5	0,6	12,1	82,0	1,8	
Serradella und Lupinen in Presse .	4,08	1,01	18,15	73,65	3,11	Serradella und Lupinen waren ohne Überfrucht gesäet. Lindenhöfer selbstthätige Presse.
Verglichen mit Serradella und Lupinen, grün, v. jeder Sorte die Hälfte . . .	3,4	0,6	12,0	83,0	1,3	
Heu, davon 1/2 Serradella u. 1/2 Lupinen	16,6	2,6	58,0	16,4	6,5	

Haufen in einer Höhe vom Boden von 1 Meter eine Temperatur von mindestens 50° C., bei jungem und nassem Futter sogar von 55—58° C. ist. Bei letzterem Futter wird die Wärme überhaupt kaum über 60—62 C. steigen. Wenn die Temperatur nicht über 49° C. steigt, so bleibt die Säurebildung zu grofs und es entsteht unter allen Umständen Sauerfutter; bis zu 54° C. bleibt der Erfolg immer noch zweifelhaft, von 54—60° C. wird olivengrünes, von 61—71° C. dunkelgrünes bis braunes Süfspreſsfutter erhalten. Bei höheren Temperaturen als 71° C. beginnt ein Verkohlungsprozefs, mit welchem besonders hohe Verluste verknüpft sind.

Albert fand hinsichtlich der Temperatur bei der Bereitung von Prefsfutter:

1. Je niedriger die Temperatur ist, desto mehr flüchtige Säuren sind im Grünprefsfutter enthalten, je höher die Temperatur stieg, desto mehr Milchsäure ist gebildet worden.

2. Je niedriger die Temperatur war, desto mehr Überführung der stickstoffhaltigen Anteile in Amidverbindungen etc., je höher die Temperatur, desto gröfser der Prozentsatz an reinem Eiweifs.

3. Je niedriger die Temperatur, desto gröfser auch die Verdaulichkeit der reinen Eiweifsstoffe, je höher die Temperatur, desto geringer dieselbe.

Mit der Blunt'schen Feimenpresse in Böhmisch-Leipa und Grofs-Roll gemachte Erfahrungen. Praktischer Wink für die Prefsfutterbereitung, von A. Steiner.[1])

Eine billige Einrichtung zur Herstellung des Prefsfutters, von v. Crailsheim.[2])

Etwas über Kleereuter, von Hungar.[3])

Die Vorteile der Heuwerbung beim Reutern sind nach dem Verfasser folgende:

1. Das Heu wird nie so lange mit dem Rechen bearbeitet, dafs die Blätter abbrechen, was bei der gewöhnlichen Heuwerbung in Haufen nicht zu vermeiden ist, da der starke saftige Stengel zu lange Zeit braucht, um für den Boden trocken zu werden und dann der Blätterverlust unbedingt schon eingetreten ist.

2. Das Heu kann in den Reutern nie so ausbleichen und dadurch an Futterwert verlieren, als wenn es in kleinen Haufen oder Puppen dem Tau und Regen tagelang ausgesetzt ist.

3. Es ist viel eher anzunehmen, dafs gutes trocknes Wetter 2—3 Tage anhält, als 5—6 Tage, deshalb kann man beim Beginn des Mähens mit grofser Sicherheit annehmen, dafs man das Heu in 2—3 Tagen auf dem Reuter, als in 5—6 Tagen auf dem Boden in Sicherheit bringt, und darin, dafs diese Sicherheit dieselbe ist, liegt der gröfste Vorteil des Reuterns.

4. Der Nachwuchs leidet beim Reutern viel weniger, als beim Trocknen in Haufen oder in der Puppe, da letztere eine gröfsere Fläche bedecken und den Nachwuchs beim längeren Liegenbleiben ersticken.

Der Verfasser fügt hinzu, dafs im Frühjahr 1890 viele Hunderte von Morgen Kleeheu bei der sorgsamsten Pflege und Arbeit in Haufen oder Puppen auf dem Felde verdorben sind, so dafs ganze Schläge auf den Dünger gefahren werden mufsten — und in derselben Zeit ist gereutertes Heu tadellos eingeerntet worden, obgleich es demselben ungünstigen Wetter ausgesetzt war.

Es ist deshalb jedem Landwirt, besonders demjenigen, der Feldfutterkräuter baut, die Benutzung der Reuter dringend zu empfehlen. Die Anschaffungskosten machen sich oft in einem Jahre bezahlt und die Dauerhaftigkeit derselben ist unbegrenzt, wenn sie nur konsequent benutzt werden.

Welches ist die beste Entwickelungsstufe, um Mais für den Silo zu ernten, von E. F. Ladd.[4])

Der Verfasser zieht aus seinen Versuchen (mit King-Philip Mais) folgende Schlüsse.

1. Das Grünfutter hat das gröfste Gewicht zwischen der Periode der vollen Beseidung. (Hervortreten der Griffelbüschel der Kolben) und dem Milchzustande der Körner.

---

[1]) Möser's landw. Rundschau 1890, Nr. 10, 37.
[2]) Österr. landw. Wochenbl. 1890, Nr. 4, 29.
[3]) Landw. 1890, Nr. 76, 464.
[4]) Ann. Rep. Agric. Exper. Stat. of New-York at Geneva, 1889.

2. Nach dieser Zeit vermindert sich das Gesamtgewicht, die Gesamt-Trockensubstanz nimmt aber zu.

3. Wenn der Mais sich der Reife nähert, vermindert sich der Prozentgehalt an Amid-Stickstoff, während der Eiweifs-Stickstoff zunimmt, wodurch scheinbar der Futterwert der Ernte sich erhöht.

4. Während der letzten Wachstumsperiode und der Reifung des Mais nehmen Zucker und Stärke, also die wertvollsten Teile der stickstofffreien Extraktstoffe, schnell zu.

5. Zwischen der Periode des Glänzens und der Vollreife des Kornes findet eine starke Zunahme an Zucker und Stärke statt.

6. Hinsichtlich des gröfsten Nährstoffgehaltes, sollte, vom chemischen Standpunkte betrachtet, der Mais nicht früher geschnitten werden, bevor er gut reif ist.

Die Heubereitungsarten. Gekrönte Preisschrift von Böhmer-Rodewitz.[1])

Aufbewahren der Maisernte (in Trockenhäusern), von J. Morávek.[2])

Verhütung des vorzeitigen Auswachsens von Futterrüben in den Mieten.[3])

C. Zubereitung.

Über den Einflufs des Dämpfens auf den Nährwert der Lupinen, von S. Gabriel.[4])

Der Verfasser hat zu ermitteln gesucht, welche in Bezug auf die Verdauung schädlichen Veränderungen der Nährstoffe beim Entbittern der Lupinen durch Behandlung mit gespannten Wasserdämpfen stattfinden.

Auf Grund eingehender physiologischer Versuche, bezüglich derer wir auf das Original verweisen, kommt der Verfasser zu folgendem praktischen Ergebnis:

Die Verdaulichkeit der Lupinen beim Dämpfen unter Hochdruck wird erheblich vermindert; die dadurch bedingte Beeinträchtigung ihres Nährwertes wird aber dadurch paralysiert, dafs das Eiweifs der gedämpften Lupinen im Organismus weniger der Zerstörung anheimfällt, als das der gewöhnlichen. Wenn auch zugegeben werden mufs, dafs die gespannten Wasserdämpfe einen Teil des Futtereiweifses zerstören, so können doch die früher vom Verfasser geäufserten Bedenken[5]) gegen die Zulässigkeit, bezw. Zweckmäfsigkeit des Dämpfens von Futtermitteln bei hoher Temperatur nicht im vollen Umfange aufrecht erhalten werden, da die entstehenden Amidsubstanzen das Verlorene ersetzen können.

Die physiologische Wirkung der ursprünglichen und der gedämpften Lupinen ist verschieden; die praktische Bedeutung dieser Verschiedenheit fällt jedoch nicht ins Gewicht. Der Tierzüchter hat nicht das Wie, sondas Wieviel der Fleischerzeugung im Auge und betrachtet zwei Futter-

---

[1]) D landw. Presse 1890, XVII. Nr. 14, 103.
[2]) Österr. landw. Wochenbl. 1890, Nr. 27, 233.
[3]) Fühling's landw. Zeit. 1890, XXXIX. 159.
[4]) Journ. Landw. 1890, XXXVIII. 89; ref. Chem. Centr.-Bl. 1890, XLI. Bd. 1, 1067.
[5]) Virchow's Arch. XCIV. 436.

mittel, von denen gleiche Quantitäten, ceteris paribus, gleiche Fleischmengen erzeugen, als gleichwertig.

Die Bereitung und Verfütterung der sogenannten Kunstschlempe, von M. Maercker.[1])

Der Verfasser spricht sich gegen die Bereitung von Kunstschlempe mit zu viel Malz aus, weil solche Schlempen sehr leicht zu Säuerung und zu Zersetzungen neigen, welche recht unangenehme Folgen haben können. Nach Maercker nehme man daher entweder nur ganz minimale Malzmengen — auf 100 Pfd. Kartoffeln höchstens 0,5 bis 1 Pfd. — oder lasse die Malzgabe ganz fort. Der Tierkörper besitzt so kräftige, stärkeumwandelnde Fermente, dafs es nichts nützen kann, wenn demselben die Arbeit durch das Malz vorbereitet wird.

Bei der Verfütterung der Schlempe sind die zu ergreifenden Mafsregeln die folgenden:

1. Man vermeide eine übermäfsig grofse Gabe. Man soll für Milchkühe nicht über 80 Pfd., für Mastochsen nicht über 40 Pfd. Kartoffeln in Form von Kunstschlempe verabreichen.

2. Die Darreichung ausreichender Mengen von gesundem Rauhfutter ist ebenso wie für die normale Schlempe eine unerläfsliche Bedingung für die Bekömmlichkeit der Kunstschlempe.

3. Die Kunstschlempe darf nur in sehr heifsem Zustande verfüttert werden, da sich sonst gesundheitsschädliche Organismen in derselben entwickeln können. Eine vielfach bei der Bereitung eingehaltene Temperatur von 40° R. genügt nicht, man soll mit wenigstens 65 bis 60° R. maischen und die Maische nach dem Ausblasen aus dem Henzedämpfer stark aufkochen.

4. Wenn sich die Masse beim Aufbewahren abgekühlt hat, mufs sie vor der Verfütterung noch einmal aufgewärmt und womöglich noch einmal aufgekocht werden.

5. Auf die Reinhaltung aller Rohrleitungen und besonders des Aufbewahrungsgefäfses ist die gröfste Sorgfalt zu verwenden. Die Anwendung von saurem schwefligsaurem Kalk zum Desinfizieren von Rohrleitungen und Sammelgefäfsen von Zeit zu Zeit ist anzuraten. Dagegen ist der empfohlene Zusatz von saurem schwefligsaurem Kalk zur Kunstschlempe bei Beobachtung obiger Vorsichtsmafsregeln nicht notwendig.

Der Verfasser giebt sodann eine Anzahl von Vorschriften zur Kunstschlempebereitung (die Rezepte sind pro Tag und Stück Vieh berechnet), hinsichtlich deren wir auf das Original verweisen müssen.

Litteratur.

Ludwig Seeling Ritter von Saulenfels: Die Lupinenkultur, die Lupinenkörner-Entbitterung und die Verfütterung der entbitterten Lupinenkörner. Wien 1890, bei W. Frick.

---

[1]) D. landw. Presse 1890, XVII. Nr. 4. 22.



Patente.

Verfahren zur Herstellung eines Futtermittels aus Reisig, von E. Ramann,[1]) Eberswalde. D. R.-P. Nr. 55 283, vom 1. Juni 1890 ab.

Verfahren zur Entbitterung von Lupinen und zur Herstellung von Lupinen-Kuchen, von A. Arendt,[2]) Dom. Ober-Zibule. D. R.-P.

Verfahren zur Verarbeitung der Prefs- und Extraktionsrückstände der Ölfabrikation, von H. Nördlinger,[3]) Stuttgart. D. R.-P. Nr. 2066, vom 3. Februar 1890.

Verfahren zur Verarbeitung der Prefs- und Extraktionsrückstände der Ölfabrikation, von Frank & Co.,[4]) Bockenheim. D. R.-P. Nr. 52 316, vom 8. November 1889.

Verfahren und Apparat zum Trocknen von Rübenschnitzeln, von Büttner & Meyer,[5]) Ürdingen am Rhein. D. R.-P. Nr. 52 578, vom 23. Juli 1889.

Apparat zum Trocknen der Stärkerückstände, von P. A. Grimm,[6]) Glen Cove. N.-Y. Amerik. Patent Nr. 440 262, vom 11. November 1890.

Verfahren, die Nährstoffe der Schlempe mittelst Wasserglas auszuscheiden und prefsfähig zu machen, von A. Beer,[7]) Berlin. D. R.-P. Nr. 48 360, vom 7. Februar 1889.

B. Bestandteile des Tierkörpers.

Bestandteile des Blutes, verschiedener Organe etc.

Über das Lecithin und Cholesterin der roten Blutkörperchen, von Paul Manasse.[8])

Der Verfasser kommt auf Grund eingehender Untersuchungen zu folgenden Schlüssen:

1. Das Cholesterin der roten Blutkörperchen ist identisch mit dem aus Gallensteinen gewonnenen, weil der Schmelzpunkt, das spez. Drehungsvermögen und die Reaktionen die gleichen sind. Die spezifische Rotation in Chloroformlösung ist mit der Erhebung der Temperatur absinkend gefunden worden.

---

1) Patentliste d. Chem. Zeit. 1890, XIV. 1768.
2) Ibid. 515.
3) Patentliste d. Chem. Zeit. 1890, XIV. 186.
4) Ibid. 1331.
5) Ibid. 723.
6) Ibid. 1608.
7) Österr. landw. Wochenbl. 1890, Nr. 20. 166.
8) Zeitschr. phys. Chem. 1890, XIV. 437; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 749.

2. Das Lecithin der roten Blutkörperchen ist gleichfalls identisch mit dem in Eidotter, Gehirn etc. enthaltenen, da die beiderseitigen Zersetzungsprodukte dieselben sind.

3. Die roten Blutkörperchen enthalten im Mittel 0,151 % Cholesterin.

4. Die roten Blutkörperchen enthalten im Mittel 1,867 % Lecithin.

Über die Verbindungen des Hämoglobins mit Kohlensäure und mit einem Gemisch von Kohlensäure und Sauerstoff, von Chr. Bohr.[1])

Das Hämoglobin geht mit Kohlensäure in verschiedenen Verhältnissen Verbindungen ein; bei 60 mm Druck bei 18° vereinigt es sich z. B. mit ca. 3, ca. 6 und ca. 1,5 ccm Kohlensäure zu γ-, resp. δ-, resp. β-Carbohämoglobin. Es vermag auch gleichzeitig Kohlensäure und Sauerstoff unabhängig von einander zu binden, so dafs beide anscheinend in verschiedenen Teilen des Hämoglobins fixiert werden.

Über die Verbindungen des Hämoglobins mit Sauerstoff, von Chr. Bohr.[2])

Vom Verfasser werden vier Oxyhämoglobine unterschieden, welche in einem Gramm bezw. ca. 0,8, 1,7 und 2,7 ccm dissociierbaren Sauerstoff enthalten.

Flüssiger Zustand des Blutes im Organismus, von Alexander Schmidt.[3])

Zur Kenntnis des arteriellen und venösen Blutes verschiedener Gefäfsbezirke, von Fr. Krüger.[4])

Über Alkalescenz- und Kohlensäurebestimmung im Blute, von L. Landois, R. v. Jaksch, J. B. Haycraft und R. J. Williamson, und F. Kraus.[5])

Über den Blutfarbstoff und seine näheren Umwandlungsprodukte, von Trasaburo Araki.[6])

Die Heelers'che Blutprobe, von W. Fihlene.[7])

Zur Kenntnis der Absorptionsverhältnisse verschiedener Hämoglobine, von Severin Jolin.[8])

Untersuchung des Rindermarkes (Medullinsäure?), von K. Thümmel.[9])

Die Fettsäuren des Rindermarkes sollen nach Eylerts aus 46 % Palmitinsäure, 44 % Ölsäure und 10 % einer bei 72,5° schmelzenden Säure der Zusammensetzung $C_{21} H_{42} O_2$ bestehen, welche von Eylerts Medullinsäure genannt ist.

Der Verfasser fand, dafs das Mark alter und junger Rinder von sehr verschiedener Beschaffenheit ist; ersteres schmilzt bei 46°, letzteres bei

[1]) Compt. rend. 1890, CXI. 278; Berl. Ber. 1890. XXIII. 702 d. Ref.
[2]) Compt. rend. 1890, CXI. 195; Berl. Ber. 1890, XXIII. 702 d. Ref.
[3]) Chem. Centr.-Bl. 1890, XLI. Bd. II. 522.
[4]) Zeitschr. Biol. 1890, XXVI. 452; ref. Chem. Centr.-Bl. 1890, XLI. Bd. I. 821.
[5]) Zeitschr. anal. Chem. 1890, XXIX. 241.
[6]) Zeitschr. phys. Chem. 1890, XIV. 405.
[7]) Zeitschr. anal. Chem. 1890, XXIX.
[8]) Arch. Phys. 1889, 265, Berl. Ber. 1890, XXIII. 749 d. Ref.
[9]) Arch. Pharm. CCXXVIII. 280; ref. Chem. Centr.-Bl. 1890, XLI. Bd. I. 1008.

37° C. Der durch die Jodzahl ermittelte Gehalt an Ölsäure ist bezw. 43,0 % und 62,9 %. Der Glyceringehalt betrug — nach Köttsdorfer — für Mark von altem Rind 10,56 %, für das von jungem Rind 11,18 %. Die Menge der unlöslichen, nicht flüchtigen Fettsäuren war in beiden Fällen 93,0 bis 93,4 %.

Die festen von der Ölsäure durch Abpressen und Umkrystallisieren befreiten Fettsäuren wurden nach der Heintz'schen Methode fraktioniert und mit Magnesiumacetat und Baryumchlorid gefällt. Es liefsen sich nur zwei Säuren isolieren, deren eine bei 62° und deren andere bei 69,4° schmolz. Die beiden Säuren waren Palmitin- und Stearinsäure.

Der Verfasser vermutet, dafs Eylerts die letztere als Medullinsäure beschrieben habe, obgleich er kein bei 72,5° schmelzendes Produkt fand.

Die Gegenwart einer Säure mit ungerader Zahl der Kohlenstoffatome ist im Rindermark auch wenig wahrscheinlich und nach der Regel, dafs der Schmelzpunkt mit dem Kohlenstoffgehalt steigt, müfste der Schmelzpunkt der Medullinsäure höher sein, als der der Arachinsäure (Schmelzpunkt 75°), da diese den nächst niedrigeren Kohlenstoffgehalt besitzt. Das von Fett und Knochen befreite Zellgewebe des Rindermarks enthielt 45,38 % C, 6,90 % H, 14,84 % N, 22,6 % O und 10,28 % Asche.

Zur Kenntnis des Knochenmarks, von P. Mohr.[1])

Das Rindsmarkfett enthält nach Versuchen von C. Eylerts neben Palmitinsäure und Ölsäure eine neue Säure, die Medullinsäure (vom Schmelzpunkt 72,5°). Der Verfasser fand, dafs das Knochenmarkfett keine Medullinsäure und somit keine Säure eigener Art enthält, sondern dafs es wie die meisten tierischen Fette aus den Glyceriden der Ölsäure, Palmitinsäure und Stearinsäure besteht.

Über die chemische Zusammensetzung der Knochen des Rindes, von W. Storch.[2])

Der Verfasser stellt die Resultate seiner Untersuchungen wie folgt zusammen:

1. Der Wassergehalt ist bei den Knochen der Extremitäten geringer, als bei denen der Wirbelsäule; nämlich 5,91 bis 24,81 %.

2. Die frischen Knochen der Extremitäten zeigen einen bedeutend höheren Fettgehalt als die der Wirbelsäule — 1,97 bis 33,64 %.

3. Der Stickstoffgehalt der frischen Knochen ist bei den Rippen und Wirbeln etwas höher als bei den anderen Knochen; 2,82 bis 4,94 %.

4. Der Gehalt an anorganischer Substanz ist, bezogen auf den fett- und wasserfreien Knochen, am bedeutendsten bei den Wirbeln und Rippen: 29,10 bis 39,53 %; bezogen auf den frischen Knochen: 19,65 bis 23,01 %.

Der Gehalt an anorganischer Substanz ist bezogen auf den fett- und wasserfreien Knochen bei den Knochen der Extremitäten ein höherer, als bei den Knochen der Wirbelsäule: 61,13 bis 72,92 %; bezogen auf den frischen Knochen ist das Verhältnis ein umgekehrtes: 36,45 bis 59,45 %.

5. In der Knochenasche ist vertreten: Kalk, Magnesia, Kali, Natron,

[1]) Zeitschr. phys. Chem. 1890, XIV. 390; ref. Chem. Centr.-Bl. 1890, XLI. Bd. I. 832.

[2]) Inaug.-Diss.; nach Fühling's landw. Zeit. 1890, XXXIX. 250.



Phosphorsäure, Kohlensäure, Schwefelsäure, Chlor und Fluor; Eisen ist in derselben nicht enthalten.

Über Neurokeratin, von W. Kühne und R. H. Chittenden.[1])

Mit dem Namen Neurokeratin wurde die in markhaltigen Nerven und in den nervösen Centralorganen vorkommende Substanz bezeichnet, die in Alkohol und Äther, in Magen- und Pankreassaft und in verdünnter Ätzkalilösung unlöslich ist. Diese Substanz ist von den Verfassern aus menschlichen Gehirnen dargestellt, wobei sich bei fünf Präparaten folgende Zusammensetzung, auf aschefreie Substanz berechnet.

	1	2	3	4	5
C . . .	56,11	56,29	56,82	58,45	57,29
H . . .	7,33	7,26	7,54	8,02	7,54
N . . .	14,32	14,06	13,04	11,46	12,90
S . . .	1,88	1,63	1,75	1,87	2,24
Asche . .	1,21	0,89	1,55	0,74	2,38

Phosphor war nicht vorhanden, Kohlenstoff fällt durch hohe, Stickstoff durch niedere Zahlen auf, wenn man mit den Albuminen vergleicht. Die Analyse eines Keratins aus Kaninchenhaar, die zum Vergleiche angestellt wurde, ergab viel niedrigere Werte für C und höhere für N und namentlich S, weshalb das Neurokeratin mit dem Keratin kaum chemisch zusammengestellt werden dürfte.

Zur Histologie und Chemie der elastischen Fasern und des Bindegewebes, von A. Ewald.[2])

Eiweifs und ähnliche Körper.

Über die nächste Einwirkung gespannter Wasserdämpfe auf Proteïne und über eine Gruppe eigentümlicher Eiweifskörper und Albumosen, von R. Neumeister.[3])

Nachdem der Verfasser die Überzeugung gewonnen hatte, dafs die primären Albumosen in ihre Deuteroalbumosen und dann letztere in ihre Peptone, ganz wie bei der peptischen Verdauung übergeführt werden, wenn man ihre Lösungen einige Zeit auf 150—160° erwärmt, nahm er zu den Versuchen Fibrin, welches mit warmer Kochsalzlösung gewaschen und wiederholt mit Wasser ausgekocht wurde. Wird Fibrin mit Wasser in Glaskolben gebracht und im Papin'schen Topf eine Stunde auf 160° erhitzt, so erhält man als Zersetzungsprodukte Schwefelwasserstoff, Ammoniak, Pepton.

Läfst man an Stelle von Wasser eine Lösung von Natriumkarbonat von 0,5 % auf das Fibrin einwirken, so erhält man eine Lösung, welche mit Salzsäure genau neutralisiert und mit Steinsalz gesättigt einen eigentümlichen Eiweifskörper fallen läfst, welchen der Verfasser mit dem Namen Atmidalbumin belegt. Man erhält ihn rein durch Auflösen in Natriumkarbonat von 1 %, Fällen mit Salzsäure und Steinsalz, Auflösen in Ammoniak, Neutralisieren mit HCl, völliges Entfernen der Salze durch längere Dialyse,

[1]) Zeitschr. Biol. 1890, XXVI. 291; ref. Chem. Centr.-Bl. 1890, XLI. Bd. I. 831.
[2]) Ibid. XXVI. 1.
[3]) Ibid. XXVI. 57; nach Berl. Ber. 1891, XXIV. 91 d. Ref.

Fällen der konzentrierten Lösung durch Alkohol, Waschen mit Alkohol und mit Äther.

Aus der salzgesättigten Flüssigkeit fällt auf fraktionierten Zusatz von salzgesättigter HCl zunächst ein Rest von Atmidalbumin, dann eine Albumose, die Atmidalbumose. Letztere wird wie das Atmidalbumin gereinigt. Die beiden Körper entstehen durch die Wirkung der Hitze auch bei neutraler Reaktion, in geringer Menge auch durch anhaltendes Kochen ohne Überdruck, nicht aber bei saurer Reaktion. Die Analyse ergab folgende Zahlen, auf aschefreie Substanz berechnet.

	C	H	N	S
Atmidalbumin. . .	48.58	7,62	14,43	0,39
Atmidalbumose . .	48,40	7,55	13,58	0,37

Das Atmidalbumin löst sich in Wasser, auch wenn es durch Dialyse völlig salzfrei geworden, beim Kochen tritt keine Veränderung ein. Salpetersäure erzeugt zunächst einen voluminösen Niederschlag, der sich in der Hitze nicht löst; auf weiteren Zusatz der Säure entsteht eine klare Lösung, die sich auch beim Abkühlen nicht trübt; mit noch mehr Säure erhält man aufs neue einen Niederschlag, der sich wie eine Albumosefällung verhält, beim Kochen verschwindend, beim Abkühlen wieder auftretend.

Durch Sättigung mit Ammoniumsulfat wird das Atmidalbumin vollständig gefällt, durch Kochsalz nur dann vollständig, wenn Säure zugegen ist.

Verdünnte Salz- oder Essigsäure geben Fällungen, welche sich in der Wärme nicht lösen, auch Kohlensäure wirkt fällend.

Die gewöhnlichen Eiweifsreaktionen treten ein, die Millon'sche Reaktion aber nur schwach; beim Kochen mit bleihaltiger Natronlauge wird kein Schwefel abgespalten.

Die Atmidalbumose hat manche Eigenschaften mit dem Atmidalbumin gemein; charakteristisch für dieselbe ist die gröfsere Löslichkeit in Wasser, die Löslichkeit der durch verdünnte Säuren erzeugten Fällungen beim Erhitzen, die Nichtfällbarkeit durch Kohlensäure; gegen Salpetersäure verhält sie sich wie eine echte Albumose. Gegen Brücke'sche Pepsinlösung, gegen Trypsin und gegen Fäulnis erwiesen die beiden Körper sich sehr resistent. Schwefelsäure (3 %) bildete beim Kochen Deuteroalbumosen und Peptone.

Hinsichtlich des physiologischen Verhaltens giebt der Verfasser an, dafs beide Substanzen, einem Hunde in die Blutbahn eingeführt, unverändert im Urin wieder erscheinen.

Atmidalbumin und Atmidalbumose sind nach dem Verfasser Hydratationsprodukte, die das ungespaltene Eiweifsmolekül enthalten.

Die Einwirkung des Papayotins auf Eiweifs fand Neumeister identisch mit der des Wasserdampfes.

Über Nukleïnsäuren, von Richard Altmann.[1])

Der Verfasser versteht unter Nukleïnsäuren organische Phosphorverbindungen (mit über 9,5 % Phosphor), welche aus Nukleïnen abgespalten werden können und einen höheren Phosphorsäuregehalt als letztere besitzen. Wie die Nukleïne lösen sie sich leicht in alkalischem und ammoniakalischem Wasser, werden aber durch Essigsäure nicht aus dieser Lösung gefällt, wohl aber durch einen geringen Überschufs von Mineralsäuren, besonders unter

[1]) Arch Phys. 1889, 524; Berl. Ber. 1890, XXIII. 750 d. Ref.



Zusatz von Alkohol — ein grofser Überschufs von Mineralsäuren wirkt lösend und zersetzend. Die Nukleïnsäuren fällen in saurer Lösung Eiweifs und Albumosen; diese Fällungen zeigen das Verhalten der Nukleïne.

Die reinen Nukleïnsäuren scheinen frei von Eiweifs zu sein und keinen Schwefel zu enthalten. Zur Abspaltung derselben werden die Muttersubstanzen möglichst unlöslich gemacht oder der Einwirkung von Alkali oder von Pepsin ausgesetzt und dann, nachdem aus der alkalischen Lösung das durch Übersättigen mit Essigsäure Fällbare entfernt wurde, aus der mit gleichem Volum Alkohol versetzten Flüssigkeit durch wenig Salzsäure (3—5 %) die Nukleïnsäure gefällt, die mit 50 % Alkohol von 3 ‰ HCl-Gehalt gewaschen werden. Zur Darstellung der Nukleïnsäuren dient am besten Hefe, der Verfasser beschreibt auch die Gewinnung aus Thymus, Eidotter, Lachssperma.

Die Nukleïne werden von L. Liebermann als Verbindungen von Eiweifs mit Metaphosphorsäure aufgefafst; nach dem Verfasser ist es aber nicht unwahrscheinlich, dafs es sich in Liebermann's Extrakten um Nukleïnsäuren handelte.

Über den Schwefelgehalt des aschefreien Albumins, von E. Harnack.[1])

Der Verfasser führte neuerdings sorgfältige Schwefelbestimmungen seines „aschefreien Albumins“ aus. Es wurde jedesmal soviel Substanz genommen, dafs das Gewicht des erzielten Baryumsalzes durchschnittlich mindestens 0,3 g betrug. Im Mittel von 5 Analysen wurde 1,91 % Schwefel, also mehr als bei den früheren Versuchen des Verfassers gefunden. Das Eieralbumin gehört also, wie bereits von Lieberkühn und Löw behauptet wurde, zu den schwefelreichsten Albuminaten. Unter Berücksichtigung des berechneten, denkbar kleinsten Molekulargewichtes für das Albumin von etwa 4700—4800 berechnen sich für ein Molekül Albumin, drei Atome Schwefel und nicht zwei, wie der Verfasser früher angab.

Zu gleicher Zeit haben diese Schwefelbestimmungen den Beweis erbracht, dafs das aschefreie Albumin wirklich Albumin ist. Die sichere Aufstellung einer empirischen Formel für das Albumin ist zur Zeit noch nicht möglich.

Es müssen bekanntlich mindestens zwei Atome Schwefel in je einem Moleküle Eiweifs angenommen werden, weil der Schwefel des Eiweifses sich in verschiedener Bindung befindet, indem ein Teil sich beim Erhitzen mit Alkalien als Sulfid, der andere als Sulfat abspaltet. In hohem Grade bemerkenswert ist aber die bedeutende Differenz in dem relativen Schwefelgehalte der verschiedenen Eiweifskörper. Nach den bisher vorliegenden Analysen kommt

in Eieralbumin: ein Schwefelatom auf ca. 70 Kohlenstoffatome
in Globulin: „ „ „ „ 146 „
(mit Kürbissamen)
in Hämoglobin: „ „ „ „ 356 „

Neue Eiweifsreaktionen, von C. Reichl.[2])

Nach früheren Erfahrungen des Verfassers geben Eiweifskörper mit

[1]) Berl. Ber. 1890, XXIII. 4; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 416.
[2]) Monatsh. Chem. XI. 155; nach Berl. Ber. 1890, XXIII. 602 d. Ref.

alkoholischer Benzaldehydlösung, verdünnter Schwefelsäure (gleich Vol. Wasser und Säure) und Ferrisulfat eine blaue Farbenreaktion. An Stelle des Ferrisulfat können verdünnte Salpetersäure, Quecksilberoxyd, Ferri- und Goldchlorid, Ferricyankalium und andere Oxydationsmittel zur Anwendung gebracht werden. Im Spektrum zeigt das blaue Produkt bei D einen Absorptionsstreifen und scheint, nach dem Verfasser, seine Entstehung der Skatolgruppe des Eiweifses zu verdanken, da Skatol unter ähnlichen Bedingungen blauviolette Färbung giebt.

Es liefern nun auch andere aromatische Aldehyde, sowie Furfurol, unter Zusatz von Schwefelsäure und Ferrisulfat mit Eiweifskörpern Farbenreaktionen, nämlich:

1. Salicylaldehyd giebt mit Eier-, Blut- und Pflanzenalbumin, Blutfibrin und Kaseïn violblau, Legumin braunviolett, Pflanzenfibrin braungelb, Schafwolle und tierische Haut blauviolett.

2. Anisaldehyd giebt mit Eier- und Pflanzenalbumin, sowie mit Kaseïn violett, Blutalbumin und Schafwolle violettrot, Blutfibrin blau, Legumin blauviolett, Pflanzenfibrin rötlich gelb.

3. Mit Vanillin wird Eieralbumin violett-veilchenblau, Blut- und Pflanzenalbumin, Kaseïn und Blutfibrin violett-blauviolett, Schafwolle und tierische Haut violett, Legumin braunrot, Pflanzenfibrin blafsviolett gefärbt.

4. Piperonal giebt mit Eier-, Blut- und Pflanzenalbumin, Kaseïn und Blutfibrin violblau, Legumin braunviolett, Pflanzenfibrin blafsviolett, Schafwolle und tierische Haut violett.

5. p-Cuminaldehyd liefert mit Eier-, Blut- und Pflanzenalbumin, Blutfibrin und Kaseïn blaugrün.

6. Durch Zimmtaldehyd erhält man mit Eier-, Blut- und Pflanzenalbumin, Blutfibrin und Kaseïn gelbbraun.

7. Furfurol wird mit Eieralbumin violett, dann blaugrün, mit Pflanzenalbumin violettrot, dann blaugrün; mit Blutalbumin blauviolett, dann blaugrün; mit Blutfibrin braun, dann blau; mit Kasein braungelb, dann blaugrün; mit Pflanzenfibrin gelblich, mit Legumin bräunlich.

Reaktionen der Albumosen und Peptone, von R. Neumeister.[1])

Der Verfasser bespricht die Biuretreaktion, die Fällungen der Albumosen mit Essigsäure und Chlornatrium, Essigsäure und Ferrocyankalium, sowie mit Salpetersäure, die Fällung durch Phosphorwolframsäure, Gerbsäure, Jodquecksilber, Jodkalium, Pikrinsäure, Kupfersulfat und Quecksilberchlorid, sowie das Aussalzen der Albumose mit Ammoniumsulfat. Es war die Absicht des Verfassers, die bezüglichen, in zahlreichen Arbeiten zerstreuten Angaben zusammenzufassen und durch eigene Versuche zu ergänzen.

Elastin und Elastosen, von R. H. Chittenden und A. S. Hart.[2])

Das Elastin wurde nach zwei Methoden dargestellt. Präparat A nach Horbaczewski.[3]) Nackenbänder vom Ochsen wurden zerhackt, vier Tage in oft erneuertem Wasser gekocht, 45 Stunden in Kalilauge (1 %) digeriert, dann vier Stunden damit gekocht, gewaschen, dann wieder sechzehn Stunden in Wasser gekocht, dann 5 $^1/_2$ Stunden in Essigsäure 10 %

[1]) Zeischr. Biol. 1890, XXVI. 324; ref. Chem. Centr.-Bl. 1890, XLI. Bd. I. 814.
[2]) Zeitsch. Biol. XXV. 368; Berl. Ber. 1890, XXIII. 354 d. Ref.
[3]) Zeitschr. phys. Chem. VI. 330.

gekocht, mit Chlorwasserstoffsäure (5 %) behandelt, gut ausgewaschen, von neuem 45 Stunden in Wasser gekocht, in Alkohol 95 % digeriert und 15 Stunden gekocht, zwei Tage mit Äther extrahiert, schliefslich gepulvert und nochmals mit warmem Äther ausgezogen.

Dieses Präparat war frei von Schwefel. Präparat B dagegen, welches nicht mit Kalilauge behandelt, aber zweimal mit Essigsäure und Salzsäure extrahiert wurde, enthielt 0,3 % Schwefel, welcher nach dem Verfasser vielleicht dem unveränderten Elastin angehört. Das so dargestellte Elastin wurde der Zersetzung durch kochendes mit Salzsäure angesäuertes Wasser sowie der Pepsin- und Trypsin-Verdauung unterworfen.

Die durch Kochen mit salzsaurem Wasser erhaltenen Extrakte wurden mit Natriumkarbonat neutralisiert und eingedampft. Mit Essigsäure schwach angesäuert lieferten sie bei Sättigung mit Ammoniumsulfat einen gummiartigen Niederschlag, der sich beim Kochen vermehrte. Derselbe wurde in Wasser gelöst und die Lösung nach genauer Neutralisation mit NaCl ausgefällt. So wurde die Protoelastose erhalten, die durch wiederholtes Ausfällen mit Steinsalz und durch Dialyse gereinigt wurde. Die Substanz ist löslich in kaltem Wasser, schwieriger in heifsem, sie giebt mit konzentrierten Mineralsäuren im Überschufs lösliche Fällungen, wird ferner gefällt durch Phosphorwolframsäure, Pikrinsäure, Tannin, Essigsäure und Ferrocyankalium, Mercuri-Chlorid und -Nitrat, Alkohol, Natriumhydrat und Natriumkarbonat; sie giebt Biuret- und Xanthoproteïnprobe.

Aus dem salzgesättigten Filtrat schied sich auf Zusatz von ein wenig salzgesättigter Essigsäure (30 %) ebenfalls als Gummi, Deuteroelastose ab, leicht löslich in heifsem wie in kaltem Wasser, nicht fällbar durch konzentrierte Mineralsäuren, Essigsäure und Ferrocyankalium, Alkohol, mit Eisenchlorid sich nur schwach trübend, in den übrigen Reaktionen mit Protoelastose übereinstimmend. Die reine Deuteroelastose wird durch Kalilauge nicht gefällt.

Bei der Verdauung durch Pepsinsalzsäure und durch Trypsin wurden im wesentlichen dieselben beiden Produkte erhalten. Abweichend von der durch die Wirkung von Säure und Pepsin gebildeten Protoelastose wurde die mittelst Trypsin dargestellte durch Kupfersulfat gefällt, nicht aber durch Natronlauge; die Trypsin-Deuteroelastose erwies sich abweichend durch Fällbarkeit mit Mineralsäuren, sowie mit Essigsäure und Ferrocyankalium, Bleiacetat und Kupfersulfat. Die Analysen der bei 110° getrockneten Substanzen ergaben:

	Elastin		Kochen mit verdünnter Salzsäure		Pepsin-Salzsäureverdauung			Trypsinverdauung	
			Protoelastose	Deuteroelastose	Protoelastose	Deuteroelastose		Protoelastose	Deuteroelastose
	A	B	A	A	A	A	B	B	B
C	54,24	54,08	54,39	53,26	54,39	53,79	53,11	53,05	54,65
H	7,27	7,20	7,17	7,12	7,07	6,99	7,08	7,02	7,04
N	16,70	16,85	16,65	16,70	17,08	17,26	16,85	16,88	16,55
O	21,79	21,57	21,79	22,92	21,45	21,96	22,96	23,05	21,76
Asche	0,90	0,31	3,71	2,01	1,43	2,96	5,02	7,38	5,45

Weder Peptone noch den Heteroproteosen entsprechende Substanzen wurden in den Versuchen der Verfasser gebildet.

Myosin und Myosinosen, von W. Kühne und R. H. Chittenden.[1])

Das Myosin wurde aus mit Wasser erschöpftem mageren Rindfleisch nach Danilewsky mit 15 % Ammoniumchlorid-Lösung extrahiert und durch Dialyse von löslichen Salzen befreit. Nach der Behandlung mit Alkohol und Äther erwies es sich gegen Pepsinlösung mit 0,4 % Chlorwasserstoff auch bei längerer Digestion sehr resistent, so dafs viel ungelöst blieb und auch ein reichliches Neutralisationspräzipitat erhalten wurde. Die abfiltrierte Lösung wurde auf $^1/_6$ eingedampft, mit NaCl gesättigt und behufs völliger Ausscheidung von Proto-, Hetero- und Dysmyosinose noch mit 3 Vol. gesättigter NaCl-Lösung versetzt. Dann wurde mit salzgesättigter Essigsäure (30 %) der Rest obiger Myosinosen ausgefällt und nach Ausdialysieren des Salzes durch neutrales Ammoniumsulfat reine Deuteromyosinose niedergeschlagen.

Die Kochsalzfällung löste sich fast ganz in Wasser, bestand also im wesentlichen aus Protomyosinose. Diese Lösung wurde durch Dialyse von dem Salz befreit, zum Syrup eingedampft und dann die Protomyosinose durch Alkohol gefällt. Im allgemeinen verhält sich dieselbe wie Protoalbumose, doch wird die salzfreie Lösung durch Salpetersäure nicht getrübt; salzhaltige Lösungen geben mit Salpetersäure eine Fällung, die beim Erwärmen, auch beim Zusatz überschüssiger Säure in der Kälte, wieder gelöst wird. Die wässrige Lösung reagiert unzweifelhaft alkalisch. Sie giebt auch bei (durch Essigsäure) saurer Reaktion mit Kupfersulfat eine beim Kochen fast verschwindende Trübung. Essigsäure und Ferrocyankalium erzeugen starke, in Eisessig beständige Fällung, basisches Bleiacetat und Sublimat starke Trübung, konzentrierte Natronlauge flockige Fällung. Mit Bleilösung und Natronlauge gekocht, wird die Lösung schwarz, mit Natron und Kupfersulfat rot. Natriumchlorid fällt nur unvollkommen; was gelöst bleibt, ist durch Säure fällbar.

Die durch Ammoniumsulfat ausgefällte Deuteromyosinose reagiert ebenfalls alkalisch; bei neutraler Reaktion wird sie durch Kupfersulfat nicht gefällt. Sie ist schwieriger fällbar als Deuteroalbumose. Sowohl Essigsäure als Salpetersäure trüben erst nach reichlichem Zusatz von Salz; Essigsäure und Ferrocyankalium geben starke, in Eisessig nicht schwindende Trübung; basisches Bleiacetat und Sublimat fällen; kalte Salpetersäure färbt rasch gelb; die Biuretreaktion ist sehr intensiv, schwach dagegen die Schwefelreaktion.

Die bei 100° getrockneten Substanzen zeigten folgende Zusammensetzung:

	C	H	N	S	O
Myosin	52,79	7,12	16,86	1,26	21,97
Protomyosinose . .	52,43	7,17	16,92	1,32	22,16
Deuteromyosinose .	50,97	7,42	17,00	1,22	23,39

In Chittenden's Laboratorium ausgeführte Analysen von Myosin verschiedener Tiere zeigten nahe Übereinstimmung:

---

1) Zeitschr. Biol. XXV. 358; Berl. Ber. 1890, XXIII. 352 d. Ref.

	C	H	N	S
Ochs	52,51—53,05	7,09—7,19	16,52—16,89	1,16—1,49
Hammel	52,47—53,24	7,10—7,12	16,45—16,91	1,16—1,28
Hippoglossus vulg.	52,39	6,97	16,74	—

Über Verdauungsprodukte des Leimes, von Ferd. Klug.[1])

Im künstlichen Magensaft wird der Leim bis auf einen flockigen Rest verdaut, welchen der Verfasser Apoglutin nennt. Dieser Rest beträgt durchschnittlich 5,69 % des Leimes, er ist nur in Schwefelsäure vollständig löslich.

Der durch den Magensaft gelöste Anteil des Leimes steht zwischen Leimpepton und Leim und kann Glutose genannt werden. Dieser Körper wird durch Alkohol und schwefelsaures Ammoniak gefällt. Dieser Niederschlag kann in eine Proto- und Deuteroglutose getrennt werden.

Durch Pankreassaft wird Leim und Glutose unter abermaligem Abspalten von Apoglutin zu Glutinopepton. Wenn die Verdauung mit Magensaft eine Woche lang fortgeführt wird, erhält man gleichfalls Glutinopepton.

Untersuchung von Peptonen, von Alph. Denaeyer.[2])

Über die Bildung von Harnstoff aus Eiweifs, von E. Drechsel.[3])

Cyanreaktion der Eiweifskörper, von J. Gnezda.[4])

Sekrete, Exkrete etc.

Zuckerzersetzendes Ferment im Chylus, von R. Lépine.[5])

Das Ferment stammt aus dem Pankreas, und die der Entfernung desselben folgende Diabetes rührt von der Unterdrückung dieser bis jetzt unbekannten Funktion des Pankreas her. Bei einer Hündin, bei welcher nach Entfernung des Pankreas starke Diabetes eingetreten war, konnte dieselbe durch Einführung von Chylus, von einem anderen normalen Tiere in die Jugularis vermindert werden. Der sichere Beweis, dafs das zuckerzerstörende Ferment aus dem Pankreas stammt, wird erbracht sein, wenn bei einem diabetischen Hunde die Einführung von Chylus von einem des Pankreas beraubten Tiere eine Verminderung der Zuckerausscheidung nicht hervorbringt.

Neues Verfahren zur Gewinnung von Lab und Pepsin, von F. Lehner.[6])

Nach Soxhlet wird zur Labgewinnung eine Mineral- oder organische Säure verwendet; der Verfasser benutzt zur Abscheidung der Schleimstoffe die Kohlensäure. Dieselbe wird schon während der Extraktion des Labmagens im Verein mit schwacher Kochsalzlösung verwendet. Ist die Lösung auf 10 % Kaligehalt gebracht, so wird sie unter fünf Atmosphären mit Kohlensäure übersättigt, wodurch alle Schleimstoffe, aber nicht Chymosin und Pepsin gefällt werden. Dann wird filtriert, der Kochsalz-Gehalt auf

---

[1]) Centr.-Bl. Phys. 1890, IV. 189, nach Chem. Zeit. Rep. 1890, XIV. 235.
[2]) Anal. 1890, 170; ref. Zeitschr. angew. Chem. 1890, 651.
[3]) Berl. Ber. 1890, XXIII. 3096. ref. Chem. Zeit. Rep. 1890, XIV. 316.
[4]) Proc. Roy. Soc. London XLVII. 202; ref. Chem. Centr.-Bl. 1890, XLI. Bd. I, 1031.
[5]) Compt. rend. 1890, CX. 742, ref. Chem. Centr.-Bl. 1890. XLI. 914.
[6]) Molk. Zeit. III. 173; ref. Chem. Centr.-Bl. 1890, LXI. 131.

20 % gebracht, durch Säure das Chymosin ausgeschieden und das noch verbleibende Pepsin in bekannter Weise gewonnen.

Freie und gebundene Salzsäure im Magensafte, von E. Salkowski und Muneo Kumagawa.[1])

Eisen in der Galle von Ivo Novi.[2])

Beiträge zur Kenntnis der Cholesterine, von H. Burchard.[3])

Beiträge zur Chemie des Harns, nach Versuchen von Ken Taniguti, von E. Salkowski.[4])

Über das Vorkommen einer linksdrehenden wahren Zuckerart im Harn, von E. Külz.[5])

Litteratur.

W. Aitken. On the animal alkaloide, the ptomaines, leucomaines, and extractives in their pathological relations. Lewis.

C. Neubauer und J. Vogel. Anleitung zur qualitativen und quantitativen Analyse des Harnes. 9. Auflage von H. Huppert und L. Thomas. Wiesbaden, bei C. W. Kreidel

Patente.

Gewinnung von Pepsin, von J. Brill,[6]) Philadelphia. Pa. Amerik. Pat. 433395, vom 29. Juli 1890.

Verfahren zur Gewinnung von Lab, von Ch. J. Jennet ainé,[7]) Paris, D. R.-P.

Darstellung von Peptonen, von V. Marcano,[8]) Caracas. Amerik. Pat. 481180, vom 25. November 1890.

Darstellung von Pepton und Maltose, von A. Brunn.[9]) Wiesbaden, Amerik. Pat. 423213, vom 11. März 1890.

Verfahren zur Herstellung von Peptondoppelsalzen, von C. Paal,[10]) Erlangen, D. R.-P. 4707.

Verfahren zur Fabrikation von löslichem Fleischpepton, von Delhaye und Etienne[11]), Franz. Pat. 207011, vom 16. Juli 1890.

Darstellung von peptonisiertem Fleisch, von V. Markano.[12]) Caracas. Amerik. Pat. 441181, vom 25 Nov. 1890.

---

[1]) Virchow's Arch. CXXII. 235; ref. Chem. Centr.-Bl. 1890 XLI. Bd. II, 1021.
[2]) Ann. d. Chim e di Farm. 1890, XI. 3; ref. Chem. Centr.-Bl. 1890, XLI. Bd. I, 1007.
[3]) Inaug.-Diss. Rostock, 1889; Berl. Ber. 1890, XXIII 752 d. Ref.
[4]) Zeitschr. phys. Chem. 1890, XIV, 471.
[5]) Zeitschr. Biol. 1890, XXVII, 228.
[6]) Patentliste d. Chem. Zeit 1890, XIV, 1068,
[7]) Ibid. 2526.
[8]) Ibid. 1712.
[9]) Ibid. 444.
[10]) Ibid. 978.
[11]) Ibid. 1607.
[12]) Ibid. 1712.

Gewinnung von Fleischextrakt, von J. van Ruymbeke,[1] Chicago. Ill. Amerik. Pat. 431730, vom 8. Juli 1890.

Verfahren zum Konservieren von Fleisch, von H. v. Rom,[2] Stuttgart. Österr.-Ung. Pat. vom 2. Februar 1890.

Neues Verfahren zum Konservieren von Eiern, von D. Browne,[3] Brüssel. Belg. Pat. 89452, vom 8. Februar 1890.

Unbegrenzt lange Conservierung frischer Eier durch Sterilisieren, von Naquet.[4] Franz. Pat. 207366, vom 6. August 1890.

Verfahren und Apparat zum Behandeln, Entfetten und Waschen von Wolle und anderen Faserstoffen,[5] von Smith. Franz. Pat. 202967, vom 4. Januar 1890.

Neuerungen im Reinigen und Waschen von Wolle und anderen tierischen Faserstoffen, sowie an den hierzu dienenden Apparaten, von Ambler.[6] Franz. Pat. 203066, vom 10. Januar 1890.

Bleichen von Wachs, von W. Brüning,[7] East Orange. Amerik. Pat. 421904, vom 25. Februar 1889.

C. Chemisch-physiologische Experimentaluntersuchungen incl. der bei Bienen, Seidenraupen und Fischen.

Über die Leistungen der menschlichen Muskulatur als Arbeitsmaschine, von N. Zuntz.[8]

Der Verfasser hat zugleich mit den früher (vergl. dies. Jahresber. 1889, N. F. XII, 563) referierten Versuchen am Pferde Parallelversuche am Menschen durch G. Katzenstein ausführen lassen. Wir wollen hier nur folgendes hervorheben: Die mechanische Arbeit vom Pferde wie vom Menschen wird fast genau mit demselben Sauerstoffverbrauch bestritten. Anders steht es mit dem Arbeitsaufwand für die Horizontalbewegung, diese leistet der Vierfüsser unstreitig mit geringerer Kraftanstrengung. Die Vielseitigkeit der Verwendung seiner Kräfte, welche der Mensch dadurch erlangt hat, dafs die vorderen Extremitäten von der Hilfeleistung bei der Ortsbewegung entbunden wurden, hat er mit einem Mehraufwand an Kräften bei der Lokomotion zu bezahlen.

Die Ausnutzung der zersetzten Körpersubstanz bei der durch Bergaufgehen oder Ziehen geleisteten Arbeit ist beim Pferde fast genau dieselbe wie beim Bergaufgehen des Menschen, doch giebt es auch hier Arbeitsformen, z. B. das Ziehen bergauf, welche erheblich weniger ökonomisch geleistet werden.

---

[1] Patentliste d. Chem. Zeit 1890, XIV, 1008.
[2] Ibid. 444.
[3] Ibid. 381.
[4] Ibid 1711.
[5] Ibid. 548.
[6] Ibid. 548.
[7] Ibid. 355.
[8] Naturw. Rundsch. 1890, V. 387.

Bezüglich weiterer Einzelheiten verweisen wir auf die citierte Originalarbeit.

Beiträge zur Ernährungslehre des Menschen, von Felix Hirschfeld.[1])

Der Verfasser setzte mit Unterstützung von E. Salkowski seine Ernährungsversuche mit stickstoffarmer Kost fort. Für gewöhnlich nahm derselbe 120,5 g stickstoffhaltige Stoffe, 120 g Fett, 358 g Kohlehydrat und 24 g Alkohol zu sich (entsprechend 3250 Calorien); er nährte sich:

In Versuchsreihe I mit 29,1 g stickstoffhaltiger Stoffe 135 g Fett, 268 g Kohlehydrat und 54,2 g Alkohol (2852 Cal.). Diese Nahrung, welche nur 4,73 g Stickstoff täglich zuführte, erwies sich als ungenügend.

In Versuchsreihe II mit 43,5 g stickstoffhaltiger Stoffe 165 g Fett, 354 g Kohlehydrat und 42,7 g Alkohol (3460 Cal.) wurde täglich 7,44 g Stickstoff aufgenommen und 7,53 g abgegeben; es war hier also nahezu Stickstoffgleichgewicht eingetreten, das Körpergewicht sank nur um 400 g. Bei dieser stickstoffarmen Kost wurde verhältnismäfsig viel Harnsäure ausgeschieden (Harnstoff : Harnsäure = 27 : 1); die Gesamtschwefelsäure war erheblich mehr verringert, als die Ätherschwefelsäure.

Der zweite Teil der Versuche Hirschfeld's betrifft den Stoffwechsel bei Zufuhr einer relativ eiweifsreichen aber absolut ungenügenden Kost, wie dieselbe bei Fettleibigkeit empfohlen wird.

Es wurden 78 resp. 112 g Eiweifs zugeführt, die gesamte Nahrung entsprach aber nur 1320—1573 Calorien. Die Stickstoffausscheidung überstieg auch hier stets die Aufnahme, doch wurde das durch die mangelnde Zufuhr von Nährstoffen entstehende Defizit im wesentlichen durch das Fett des Körpers gedeckt. Zum Schlufs bespricht der Verfasser die für die Ernährung Fettleibiger aufgestellten Grundsätze.

Vergleichende Untersuchungen über die Ernährung mit gemischter und rein vegetabilischer Kost, mit Berücksichtigung des Eiweifsbedarfs, von Muneo Kumagawa.[2])

Mit Unterstützung Salkowski's hat der Verfasser an sich selbst Ernährungsversuche angestellt.

Aus diesen Versuchen schliefst der Verfasser, dafs die Zufuhr genügender Menge Calorien in der Nahrung, entsprechend der Gesamtzersetzung, allein mafsgebend ist, um den Stoffbestand des Organismus zu erhalten, und dafs das von Voit geforderte Minimum der Eiweifszufuhr zu hoch gegriffen ist. Er berechnet, dafs bei einer Zufuhr von 54,7 g Eiweifs pro Tag neben Kohlehydraten und Fett, nicht nur sein Körpergewicht (48 kg) erhalten wurde, sondern auch ein täglicher Ansatz von ca. 4 g Eiweifs stattfand.

Versuche über den Nährwert des Weizenmehles, von A. Winter-Blyth.[3])

Die Versuche um den Nährwert des Weizenmehles festzustellen, wurden am Menschen angestellt. Täglich wurde eine bestimmte Quantität

---

[1]) Arch. path. Anat. CXIV, 301; Berl. Ber. 1890. XXIII. 299 d. Ref.

[2]) Arch. path. Anat. CXVI. 370; nach Berl. Ber. 1890, XXIII. 666 d. Ref.

[3]) Ber. D. landw. Ges. 1889, VII. 201; Naturw. Rundsch. 1889, IV. 579; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 597.

Mehl gemahlen, abgewogen und mit destilliertem Wasser zur Bereitung von Kuchen oder Suppe verwendet. In den ersten acht Tagen wurde eine ungenügende Menge Mehl (453,59 g) verzehrt, während der nächsten 14 Tage 566,98 g Mehl pro Tag und in den letzten 6 Tagen 793,77 g.

Nach der ersten Periode hatte ein Gewichtsverlust von 7 Pfd. stattgefunden; während der zweiten Periode gingen noch 3 Pfd. verloren, — während der dritten Periode hörte der Gewichtsverlust auf und es wurde sogar eine geringe Zunahme konstatiert.

Es wurden in der ersten Periode 82,6 % der Trockensubstanz assimiliert, vom Fett waren 69 % aufgenommen, während vom Stickstoff 2,22 g mehr ausgeschieden als eingenommen wurden, ebenso Schwefel und Chlor. In der zweiten Periode wurden 84,3 % Trockensubstanz verdaut, 77,7 % des Fettes erschienen nicht wieder; Stickstoff und Phosphorsäure waren im Gleichgewicht. In der dritten Periode wurde Stickstoff zurückgehalten; von der Trockensubstanz wurden 84,6 % verdaut, aber nur 36 % des Fettes.

Eine zweite Person genoſs sieben Tage lang nur Mehl, destilliertes Wasser und Olivenöl und zwar in Quantitäten, welche denen der vorigen ersten und zweiten Periode abwechselnd entsprachen. Verdaut wurden 88,1 % der Trockensubstanz und 93 % des Fettes; Stickstoff und Phosphorsäure waren im Gleichgewicht.

Bei beiden Versuchen enthielten die pro Tag genossenen Mengen Mehl zu wenig Stickstoff, Fett und Salze.

Interessant ist die konstatierte Ausscheidung von Sulfaten im Urin und von unoxydiertem Schwefel durch den Darm.

Die Versuche zeigen, daſs im Brote und Kleienmehl 15,0 % des Gesamt-N nicht verdaut werden; ebenso werden 37 % des Fettes und 51,8 % der Salze nicht aufgenommen.

Beiträge zur Spaltung der Säure-Ester im Darm, von H. K. L. Baas.[1])

Der Verfasser wählte, um die Frage der Zerlegung der Säure-Ester im Darme einer erneuten Prüfung zu unterziehen, einige Ester der Salicylsäure, die aus folgenden Gründen sich besonders zu den Untersuchungen eignen; trat eine Spaltung ein, so war es nicht schwer, die Krystalle der Salicylursäure darzustellen und einer Wägung zu unterwerfen; was aber der Spaltung nicht anheimfiel und unzersetzt resorbiert wurde, konnte, im Harn in Verbindung mit Schwefelsäure ausgeschieden, leicht quantitativ bestimmt werden. Daſs auf die letztere Bestimmung die abgespaltene Salicylsäure nicht hinderlich einwirken konnte, da sie nicht als Ätherschwefelsäure im Harn ausgeschieden wird, war nach den Untersuchungen von Baumann und Herter bekannt.

Der Verfasser experimentierte meist mit Hunden, die täglich 1 Pfd. Hundekuchen mit 1 l Wasser erhielten und in einem mit Blech ausgeschlagenen Kasten gehalten wurden, der es ermöglichte, den Harn ohne Verlust, sowie die Fäces aufzufangen. Die zur Untersuchung gelangenden Körper erhielt der Hund teils in Gelatinekapseln, teils als Pulver unter die Nahrung gemischt. Da auf die Saloleingabe nach ca. 6 Stunden Er-

[1]) Zeitschr. phys. Chem. 1890, XIV. 416; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 751.

brechen eintrat, so stellte der Verfasser diese Versuche an sich selbst an. Während der Versuchszeit war die Ernährung eine möglichst gleichmäfsige gemischte Kost.

In Bezug auf die Untersuchungsmethoden verweisen wir auf das Original und das citierte Referat.

Zur Untersuchung gelangten:

Salicylsäure-Phenol-Ester (Salol),
Salicylsäure-Äthyl-Ester,
Salicylsäure-Methyl-Ester.

Aus der Zusammenstellung der Resultate aller Versuche des Verfassers geht hervor, dafs die Spaltung dieses Teiles der aromatischen Ester zwar zum grofsen Teil, ja vollständig eintreten kann, nicht aber allgemein in diesem Mafse auftritt. Durch seine Versuche mit dem Salicylsäure-Methyl-Ester hat der Verfasser einen weiteren Beweis erbracht, dafs die Spaltung der Ester im Darm nicht überall in gröfserem Mafse vor sich geht. Es ist jedoch wahrscheinlich, dafs die Mengen der Ester, die im Darm unzersetzt zur Resorption gelangen, erheblich gröfser sind, als die nur aus der Vermehrung der Ätherschwefelsäure berechneten Werte angeben.

Das Salol gehört zu den am leichtesten zerlegbaren Estern, und es besteht kein Zweifel, dafs erhebliche Mengen desselben im Darm eine vollständige Spaltung erleiden können.

Es wurde bei den Versuchen angenommen, dafs diejenige Menge des Esters, welche der im Harn ausgeschiedenen Salicylursäure entsprach, im Darm abgespalten worden sei. In der That läfst sich leicht nachweisen, dafs sowohl durch Pankreasinfus, als durch die Fäulnisprozesse des Darmes die Verseifung der Ester bewirkt wird. Andererseits kann aber auch nachgewiesen werden, dafs durch kräftige Oxydation eine Abspaltung der Säure aus dem Ester bewirkt werden kann. Man kann sich hiervon am besten überzeugen, wenn man Benzoëester mit kräftigen Oxydationsmitteln behandelt.

Natürliche und künstliche Verdauung, von A. Sheridan Lea.[1])

Es fehlen bei der künstlichen Verdauung viele Bedingungen, unter denen die natürliche im Organismus verläuft. Der Verfasser hebt hervor: die fortwährende Bewegung und Mischung der verdauenden Massen im Körper, die konstante Entfernung der Verdauungsprodukte und die fortwährende Zuführung frischer Portionen verdauender Säfte. Es wird durch diese Verhältnisse bewirkt, dafs die natürliche Verdauung viel schneller und vollkommener verläuft, als die künstliche.

Um bei der künstlichen Verdauung die Verhältnisse den natürlichen ähnlicher zu machen, hat der Verfasser den folgenden Apparat konstruiert. Um ein cylindrisches Gefäfs strömt 40 ° C. warmes Wasser. Im Inneren dieses Gefäfses hängt ein zweites Gefäfs, aus welchem ein Rohr führt, so dafs man seinen Inhalt nach Willkür abziehen oder erneuern kann. Das Material, welches verdaut werden soll, befindet sich in einem U-förmigen Schlauche aus Pergamentpapier, der in dem inneren Gefäfse frei aufgehängt ist, und umgeben wird durch Füllung dieses inneren Gefäfses mit einer Flüssigkeit von derselben Zusammensetzung, indes ohne Verdauungs-

[1]) Proc. Roy. soc. London. XLVII. 192; nach Chem. Centr.-Bl. 1890, XLI. Bd. I, 1069; ref. Naturw. Rundsch. 1890, Nr. 27, 350; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1890, XX. 75.

ferment. Der Pergamentdialysator wird durch einen Motor in beständiger Bewegung gehalten.

Die dritte Bedingung, konstante Zuführung verdauender Säfte, zu erfüllen war freilich unmöglich, aber auch ohne dieses geht die Verdauung in diesem Apparate viel schneller vor sich, als unter gewöhnlichen Umständen in einer Flasche.

Der beschriebene Apparat wurde vom Verfasser zu zwei Reihen von Verdauungsversuchen angewandt:

1. Zu Versuchen über die Einwirkung von Speichelferment auf Stärke. Als Resultate hebt der Verfasser nochmals die gröfsere Geschwindigkeit der Umwandlung mit Hilfe seines Apparates hervor. Die Menge des rückständigen Dextrins ist viel kleiner als bei den Versuchen unter gewöhnlichen Umständen, woraus der Verfasser den Schlufs zieht, dafs unter den noch günstigeren Bedingungen im Organismus die ganze Stärke in Zucker umgesetzt wird. Es konnte aufser Maltose kein anderer Zucker beobachtet werden.

2. Versuche über die tryptische Verdauung von Proteïnsubstanzen, namentlich von Fibrin. Auch hier war die Menge des verdauten Proteïns viel gröfser als in einem gewöhnlichen Gefäfse, doch war der Betrag des entstandenen Leucins und Tyrosins, wenn auch nur wenig, geringer in dem Apparate des Verfassers als in einem gewöhnlichen Gefäfse.

Über die Einwirkung des künstlichen Magensaftes auf Essigsäure- und Milchsäure-Gärung, von E. Hirschfeld.[1])

Beeinträchtigt Fahlberg's Saccharin die Verdauung der Eiweifsstoffe durch Magensaft? von A. Stutzer.[2])

Untersuchung über die Verdauungsfermente, von Catherine Schipiloff.[3])

Im Anschlufs an frühere Untersuchungen[4]) hat die Verfasserin nunmehr die Einwirkung des Pepsins auf folgende Fermente untersucht: Speichelferment, Labferment, Diastase aus Pankreassaft, Fettferment (welches die Fette in Glycerin und freie Säuren spaltet) und Albuminferment aus Pankreas, Fermente aus Intestinalsafte, das Produkt aller Drüsen auf den Wandungen des Dünndarms vom Ende des Duodenums ab. Dieselben bestehen aus diastatischem Ferment und einem invertierenden Ferment, endlich Fermente aus Nieren und Leber. Die Wirkung aller dieser Fermente wird durch das Pepsin aufgehoben, aber diese Wirkung des Pepsins ist nicht auf alle Fermente gleich rasch, z. B. zeigt sich das Labferment sehr widerstandsfähig. Eine umgekehrte Wirkung der Fermente auf das Pepsin findet nicht statt, dasselbe wird durch die Anwesenheit der genannten Fermente in seiner Wirkung weder gehindert, noch verzögert. Der schädliche Einflufs solcher Fermente, welche in alkalischer Lösung auf das Pepsin wirken, hängt nicht von den Fermenten, sondern von der Alkalinität der Lösungen ab.

Die zerstörende Wirkung des Pepsins auf andere Fermente hängt von

---

[1]) Arch. Phys. 1890, XXVI. 510; ref. Chem. Zeit. Rep. 1890, XIV. 279.

[2]) Landw. Versuchsst. 1890, XXXVIII. 63.

[3]) Arch. des sciences phys. et nat. Genève. XXII. 314; nach Chem. Centr.-Bl. 1890, LXI. 46.

[4]) Vergl. dies. Jahresber. 1889. N. F. XII. 504.

dem peptischen Ferment selbst ab und ist nicht die sekundäre Wirkung irgend einer anderen in dem Extrakte vorhandenen Substanz. Der Beweis hierfür liegt in der Thatsache, dafs man das Pepsinextrakt inaktiv gegen die anderen Fermente machen kann, entweder indem man das Pepsin durch Kochen zerstört oder indem man zur Flüssigkeit eine Substanz hinzusetzt, welche die Wirkung des Pepsins vernichten kann. Das Pepsin ist allerdings gegen die Wirkung aller Substanzen, welche anderen Fermenten schädlich sind, sehr widerstandsfähig. In dem wässerigen Auszuge der Sassaparillwurzel und in der Galle hat man indes, wie die Verfasserin gezeigt hat, zwei das Pepsin zerstörende Substanzen. Die Galle verschiedener Tiere zeigt in dieser Beziehung eine dem Grade nach verschiedene Wirksamkeit. In Bezug auf andere Fermente besitzt die Galle eine verschiedene Wirkung, indem sie die Wirkung derselben entweder begünstigt oder verzögert oder sich indifferent dagegen verhält.

Auf die Frage, ob die zerstörende Wirkung, die das Pepsin auf alle anderen Fermente bei den Versuchen gezeigt hat, auch in dem lebenden Organismus anzunehmen ist, kann die Verfasserin zunächst keine bestimmte Antwort geben.

Einwirkung organischer Säuren auf die Stärkeumwandlung durch den Speichel, von O. John.[1])

Ausnutzung der Nahrungsstoffe nach Pankreasexstirpation, von M. Abelmann.[2])

Zur Frage über die Mikroorganismen des Verdauungskanales. Eiweifs peptonisierende Bakterien im Magen von Hunden bei Fleischnahrung, von N. Baczynsky.[3])

Salzsäuresekretion des verdauenden Magens, von R. v. Jaksch.[4])

Aus zahlreichen Versuchen ist zu schliefsen, dafs nach 1—3 Stunden nach der Aufnahme von Nahrung die vom Magen produzierte Salzsäuremenge am gröfsten ist. Die Säure nimmt nicht konstant zu. Die Salzsäuresekretion erfolgt am schnellsten nach Fleischnahrung, am langsamsten nach Aufnahme reiner Kohlehydratnahrung. Die Milch nimmt in dieser Hinsicht eine Mittelstellung ein.

Nach Einnahme von Milch wurden die gröfsten absoluten Mengen Salzsäure (0,1615 g HCl in 100 ccm Magensaft) gefunden, geringere nach Fleischnahrung (0,1563 g), die geringsten nach reiner Kohlehydratnahrung (0,1102 g).

Nach Fleischnahrung in geringen Mengen ist die Verdauung am raschesten vollendet, weniger rasch nach Kohlehydratnahrung und am langsamsten nach Milchnahruug.

Können von der Schleimhaut des Magens auch Bromide und Jodide zerlegt werden? von E. Drechsel.[5])

Der Verfasser weist nach, dafs die Versuche von Külz diese Frage

---

1) Virchow's Arch. CXXII. 271; ref. Chem. Centr.-Bl. 1890, XLI. Bd. II. 1022.
2) Centr.-Bl. med. Wiss. 1890, XXVIII. 737; ref. Chem. Zeit. Rep. 1890. XIV. 342.
3) Centr.-Bl. Bakt. u. Paras. VI. 112; ref. Chem. Centr-Bl. 1890, LXI. 49.
4) Zeitschr. klin. Med. XVII. 383; ref. Centr.-Bl. med. Wiss. 1890, XXVIII. 744; nach Chem. Zeit. Rep. 1890, XIV. 342; ref. Chem. Centr.-Bl. 1890, XLI. Bd. II. 886.
5) Zeitschr. Biol. XXV. 396; Berl. Ber. 1890. XXIII. 355d. Ref.

nicht entscheiden. Bei der von Külz angewendeten Babuteau'schen Methode setzt sich das salzsaure Chinin mit den Bromiden und Jodiden der Alkalien in wässeriger Lösung um.

Beitrag zum Studium der Beziehungen zwischen der Glykogenbildung und der Gallensekretion, von Dastre und Arthus.[1])

Die Verfasser führten bei Tieren einen partiellen Stauungsicterus herbei, indem sie einen oder mehrere Gallengänge unterbanden. Als nach 1—2 Wochen das Tier getötet wurde, fand sich in dem icterischen Teil der Leber sowohl weniger Glykogen als auch eine geringere Summe von Glykogen plus Zucker.

Beobachtungen über die Sekretion der Galle in einem Falle von Gallenfistel, von A. W. Mayo Robson.[2])

Der Verfasser fafst die Resultate seiner Untersuchungen wie folgt zusammen:

1. Die Galle ist wahrscheinlich hauptsächlich ein Exkrement und wird wie der Urin beständig gebildet und ausgesondert.

2. Obwohl die Galle die Absorption der Fette wahrscheinlich unterstützt, ist ihre Anwesenheit im Darm nicht notwendig für die Verdauung derjenigen Menge Fett, welche für das Leben erforderlich ist und die Ernährung aufrecht halten kann.

3. Zunahme des Körpergewichtes und gute Gesundheit sind vollkommen verträglich mit dem vollständigen Fehlen der Galle in den Därmen.

4. Die antiseptischen Eigenschaften der Galle sind unbedeutend.

5. Die geringe antiseptische Eigenschaft, welche die Galle besitzen mag, stammt wahrscheinlich von ihrer Mischung mit der Flüssigkeit der Gallenblase her.

6. Die angebliche reizende Wirkung der Galle auf die Darmwände ist nicht notwendig für die regelmäfsige Thätigkeit der Eingeweide.

7. Die in 24 Stunden von einer gesunden Person von mittlerem Alter abgesonderte Menge Galle kann schwanken zwischen 39 Unzen 4 Drachmen und 25 Unzen 6 Drachmen, mit einem Durchschnitt von 30 Unzen weniger $2^1/_2$ Unzen, welche die von der Gallenblase abgesonderte Flüssigkeit wiegt.

8. Am Tage wird mehr Galle abgesondert, als während der Nacht; der Überschufs schwankt zwischen 5 Unzen und 3 Drachmen.

9. Die Ausscheidung der Galle scheint beständig mit grofser Regelmäfsigkeit vor sich zu gehen.

10. Die Ausscheidung wird scheinbar nicht wesentlich beeinflufst von der Diät.

11. Das Pigment der frischen menschlichen Galle ist Biliverdin.

Neue chemische Theorie der Blutgerinnung, von M. Arthus und C. Pagès.[3])

Auf Grund ihrer Erfahrungen kommen die Verfasser zu folgender Vorstellung von der Blutgerinnung:

Unter dem Einflusse des Fibrinfermentes und bei Anwesenheit lös-

---

[1]) Compt. rend. 1890, XLI. 251; Berl. Ber. 1891. XXIV. 164 d. Ref.

[2]) Proc. Roy. Soc. 1890, XLVII. 499; ref. Naturw. Rundsch. 1890, V. 619.

[3]) Arch. de Physiol. 1890, Ser. 5, II. 739; ref. Naturw. Rundsch. 1890, V. 668.

licher Calciumverbindungen erfährt das Fibrinogen eine chemische Umwandlung und bildet eine unlösliche Kalkverbindung des Fibrins.

Verbreitung und Bedeutung des Eisens im animalischen Organismus, von R. Schneider.[1])

Die meisten aller wirklichen stabilen und nachhaltigen Eisenablagerungen im inneren Körper kommen jenen Geweben zu, welche man als „Bindesubstanzen" zusammenzufassen pflegt. Nach dem Verfasser kann die lebhafte Beteiligung des Eisens an der Konstitution des Bindegewebes nicht Wunder nehmen, wenn man erwägt, in wie naher physiologischer und entwickelungsgeschichtlicher Beziehung das Lymphsystem zu den Bindesubstanzen steht. Es kommt noch hinzu die ganz allgemein verbreitete Ablagerung des Eisens in die mehr äufserlichen Kutikular- und Hautgebilde, besonders da, wo es auf Schutz oder Deckung innerer Organe ankommt.

Über die Gesetze der Ermüdung. Untersuchungen an Muskeln des Menschen, von A. Mosso und A. Maggiora.[2])

Die Untersuchungen der Verfasser zeigen, dafs die qu. Verhältnisse sehr komplizierter Natur sind und dafs auf die Leistungsfähigkeit und die Ermüdung der Muskeln sehr verschiedene Ursachen einwirken und im entgegengesetzten Sinne wirksam sind; erst die getrennte Untersuchung derselben wird den Gegenstand aufzuklären im stande sein.

Physiologie des Hungerns, von L. Luciani.[3])

Der Verfasser kommt auf Grund seiner Untersuchungen an einem Manne Namens Succi, welcher 30 Tage lang hungerte, zu folgenden Schlufsfolgerungen:

1. In der physiologischen Inanition bleiben die Hauptfunktionen in den Grenzen der normalen Schwankungen. Zu ihnen gehören die Wärmeregulierung, der Kreislauf, die Atmung, die Muskelthätigkeiten und die „Cenesthesie" oder Existenzempfindung, welche das Resultat aller peripherischen und centralen Eindrücke von den Sinnen und von den Eingeweiden ist.

2. Es tritt eine absolute oder relative Aufhebung jeder Sekretion von Verdauungssäften ein. Aber in den ersten Tagen des Fastens wird wahrscheinlich Trypsin und vielleicht auch Pepsin in das Blut aufgenommen, die von den bezw. Zymogenen herrühren, welche vor der Inanition in den pankreatischen und peptischen Drüsenzellen angehäuft waren.

3. Die Sekretionen der Ausscheidungsstoffe, Urin und Schweifs, die von Galle und Schleim bleiben normal. Die fauligen Prozesse, welche durch die Mikroben des Darmkanals verursacht werden, bleiben bestehen.

4. Die absoluten Mengen Stickstoff, Schwefel und Phosphor, die täglich mit dem Urin entleert werden, nehmen fortschreitend ab, während die relative Menge des Phosphors im Verhältnis zum Stickstoff fortschreitend wächst.

5. Der Verbrauch der Muskelgewebe nimmt stetig immer mehr ab, während der Verbrauch des Fettgewebes fast konstant bleibt, so lange der

---

[1]) Arch. Phys. 1890, 173; nach Chem. Centr.-Bl. LXI. Bd. I, 597.
[2]) Du Bois-Reymond's Arch. 1890, 89 u. 191, ref. Naturw. Rundsch. 1890, V. 433.
[3]) Arch. ital. Biol. 1890, XIII. 347; nach Naturw. Rundsch. 1890, V. 513.

Vorrat nicht sehr nahe erschöpft ist. Die Produktion von Wärme nimmt ab, aber ihre Ausstrahlung nimmt gleichfalls im Verhältnis ab.

6. Es entsteht eine verschiedengradige Verflüssigung der verschiedenen Gewebe, mit Einschlufs des Knochengewebes, aber die roten Blutkörperchen und das Nervensystem unterliegen ihr nur in sehr geringem Grade.

7. Die Kurve der Gewichtsabnahme, d. h. des gesamten täglichen Verlustes (ausgenommen ist eine kurze Anfangs- und eine längere Endperiode des Hungerns) hat den Gang einer gleichseitigen Hyperbel, so lange die inneren und äufseren Umstände des hungernden Organismus regelmäfsig und konstant bleiben.

Über den Eiweifsumsatz beim hungernden Menschen, von Im. Munk.[1])

Über die Färbung der Seide durch Fütterung der Seidenwürmer mit gefärbter Nahrung, von Louis Blanc.[2])

Es werden, wie die Versuche des Verfassers zeigten, vom Epithel der Eingeweide der Seidenraupe nur einige sehr leicht lösliche und diffundierbare Farbstoffe, wie das Fuchsin aufgenommen, dieselben vermögen aber nur die seideabsondernden Organe, nicht die Seide selber zu färben.

Die gefärbten Seiden, welche durch geeignete Nahrung der Seidenraupen erzielt wurden, verdanken höchst wahrscheinlich ihre Färbung einer äufseren Schicht gefärbten Staubes.

Giftigkeit der Exspirationsluft, von K. Lehmann und F. Jessen.[3])

Über den Einflufs der Bauchfüllung auf Zirkulation und Respiration, von G. Heinricius.[4])

Messung der respiratorischen Verbrennungen beim Hund, von Charles Richet.[5])

Die aktive Elastizität des Muskels und die Energie, die zu ihrer Bildung bei der statischen und dynamischen Zusammenziehung verbraucht wird, von A. Chauveau.[6])

Wirkung der Ermüdung auf die willkürliche Muskelzusammenziehung, von Warren P. Lombard.[7])

Über die Bedeutung des Kalkes für die Zähne, von H. Beraz.[8])

Über Oxydationen im Blute, von Hoppe-Seyler.[9])

Über den Ursprung des Harnstoffes im tierischen Organismus, von F. Coppola.[10])

---

[1]) Centr.-Bl. med. Wiss. XXVII. 833, 829; Berl. Ber. 1890, XXIII. 775 d. Ref.
[2]) Compt. rend. 1890, CXI. 280; Berl. Ber. 1890, XXIII. 702 d. Ref.
[3]) Arch. Hyg. 1890, 367; ref. Zeitschr. angew. Chem. 1890, 394.
[4]) Zeitschr. Biol. 1890, XXVI. 113.
[5]) Arch. de phys. norm. et path. 1890, XXII, 17; Berl. Ber. 1891, XXIV. 160 d. Ref.
[6]) Compt. rend. 1890, CXI. 19, 89, 146; ref. Naturw. Rundsch. 1890, V. 561.
[7]) Arch. ital. Biol. 1890, XIII. 371; ref. Naturw. Rundsch. 1890, V. 594
[8]) Zeitschr. Biol. 1890, XXVII. 386.
[9]) Zeitschr. phys. Chem. 1890, XIV. 372.
[10]) Berl. Ber. 1890, XXIII. 178 d. Ref., nach Atti. d. R. Acc. de Lincei in Rndct. 1890, 668; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 282.

Beitrag zur Kenntnis der Einwirkung des Schlafes auf die Harnabsonderung, von F. Glam.[1])

Zur Kenntnis der Nierenfunktion: Experimentelle Untersuchungen über den Einflufs der Blutdruckänderungen auf die Harnabsonderung, von J. Munck und H. Senator.[2])

Über die Gröfse der Harnsäureausscheidung und den Einflufs der Alkalien auf dieselbe, von E. Salkowski.[3])

Über den Einflufs der Alkalien auf die Oxydation im Organismus, von Ken Taniguti.[4])

Litteratur.

Olot Hammarsten, Dr.: Lehrbuch der physiologischen Chemie. 1890. J. F. Bergmann, Wiesbaden.

Bunge, G.: Lehrbuch der physiologischen und pathologischen Chemie. 2. Auflage. Leipzig, F. C. W. Vogel.

Seegen, J.: Die Zuckerbildung im Tierkörper und ihre Bedeutung. Berlin, A. Hirschwald.

Kallmeyer, Bruno: Über die Entstehung der Gallensäuren und die Beteiligung der Leberzellen bei diesem Prozefs. Inaug.-Diss. Dorpat.

D. Stoffwechsel. Ernährung.

Über Resorption und Assimilation der Nährstoffe,* von Franz Hofmeister.[5])

Bei Hunden, die 3—4 Tage lang gehungert haben, tritt nach Stärkezufuhr eine Art Diabetes auf, welche mitunter auch erst nach zwei- bis dreiwöchentlichem Hungern sich zeigt. Der Zuckergehalt des Harnes stieg in einem Falle bis 3,84 %, die Menge des ausgeschiedenen Zuckers 4,69 g entsprechend 30 % der verfütterten Stärke.

Der Hungerdiabetes kommt durch Herabsetzung der Assimilation des Zuckers zu stande, da der Verfasser nachwies, dafs der Hungerzustand keine Beschleunigung der Zuckerresorption herbeiführt und in diesem Zustande eine abnorm rasche Überführung der Stärke in Zucker stattfindet.

Über Resorption und Assimilation der Nährstoffe, von Jul. Pohl.[6]) IV. Mitteilung.

Der Verfasser hat die Vermehrung der farblosen Zellen im Blute nach Aufnahme von Nahrung untersucht.

Bei Hunden stieg etwa eine Stunde nach der Aufnahme von Fleisch und Wasser die Zahl der Leucocythen für einige Stunden um 35—146 %;

---

[1]) Centr.-Bl. med. Wissensch. 1890, XXVIII. 243; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 647.

[2]) Arch. pathol. Anat. CXIV. 1—28; Berl. Ber. 1890, XXIII. 156 d. Ref.

[3]) Arch. path. Anat. 1890, CXVII. 570; Berl. Ber. 1890, XXIII. 770 d. Ref.

[4]) Arch. path. Anat. 1890, CXVII. 581; Berl. Ber. 1890, XXIII. 771 d. Ref.

[5]) Arch. exper. Path. u. Pharm. XXVI. 355; nach Chem. Centr.-Bl. 1890, XLI. Bd. I, 834.

[6]) Arch. exper. Path. XXV. 31; nach Berl. Ber. 1890, XXIII. 773 d. Ref.

eine ähnliche Wirkung wurde nur noch bei Pepton und Leimpepton beobachtet.

Diese Leucocythose wird bewirkt durch vermehrte Ausfuhr der Lymphzellen aus der Darmschleimhaut. Die neugebildeten Zellen zerfallen allmählich im Plasma des Blutes oder der Gewebe. Das Nahrungseiweiſs wird also zunächst zu Lymphzellen organisiert und so die Ausscheidung des Peptons, die sonst eintreten würde, vermieden.

Untersuchungen über die Assimilation des Milchzuckers, von Bourquelot und Troisier.[1])

Der Milchzucker ist nicht direkt assimilierbar; Dastre zeigte, daſs er nach intravenösen Injektionen unverändert im Harn erscheint. Die Verfasser prüften das Verhalten des per os eingeführten Milchzuckers bei einem cachektischen Diabetiker, welcher bei ausschlieſslicher Milchdiät noch bis 200 g Laktose täglich erhielt. Im Urin wurde kein Milchzucker, sondern nur Glukose gefunden.

Über die Assimilationsgrenze der Zuckerarten, von F. Hofmeister.[2])

Über obige Frage wurden von dem Verfasser Versuche an kleinen Hunden angestellt, derselbe fand, daſs die Assimilationsgrenze bei diesen erheblich niedriger liegt, als beim Menschen.

Der Verfasser bestimmte den Zucker im Harn qualitativ mittelst der Trommer'schen Probe unter Benutzung der Worm-Müller'schen Modifikation, quantitativ auf polarimetrischem Wege und fand für denselben Hund, zu verschiedenen Zeiten untersucht, die Assimilationsgrenze bei einem Körpergewicht von 2,5 bis 3,6 kg für:

Rohrzucker nahe an 10 g; . . . 3,6 g pro Kilogramm Tier,
Traubenzucker zu 5 g; . . . . 2—2,5 „ „ „ „
Milchzucker 1—2 g; . . . 0,4—0,9 „ „ „ „
Galaktose $^1/_2$—1 g; . . . . 0,2—0,4 „ „ „ „

Die Assimilationsgrenze war für dasselbe Individuum und die gleiche Zuckerart zu verschiedenen Zeiten annähernd dieselbe. Am leichtesten gingen Galaktose und Milchzucker, viel schwieriger Traubenzucker, Lävulose und Rohrzucker in den Harn über.

Die Menge des durch die Nieren abgeschiedenen Zuckers steigt mit Erhöhung der Zuckerzufuhr, doch gelangt nicht die gesamte über die Assimilationsgrenze gegebene Zuckermenge zur Ausscheidung, sondern nur ein kleiner Teil derselben.

Über die Verdauung von Rind- und Fischfleisch bei verschiedener Art der Zubereitung, von M. Popoff.[3])

Der Verfasser kommt zu folgenden Resultaten:

1. Sowohl Rind- als Fischfleisch ist im rohen Zustande besser verdaulich als im gekochten. Das Kochen vermindert die Verdaulichkeit und sein Einfluſs ist am Rindfleisch deutlicher zu merken als am Fischfleisch.

---

1) Compt. rend. soc. biol. 1890, XLI. 142; Berl. Ber. 1891, XXIV, 163 d. Ref.
2) Centr.-Bl. med. Wissensch. 1890, XXVIII. 244; nach Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 716.
3) Zeitschr. phys. Chem. 1890, XIV. 524.

2. Die Dauer des Kochens hat ferner, besonders für Rindfleisch ungünstige Bedeutung; je länger es dauert, desto schlechter ist die Verdauung.

3. Bei gleicher Zubereitung (Räuchern ausgenommen) wird Rindfleisch allgemein besser verdaut als Fischfleisch.

4. Das Räuchern der Fische ist von günstigem Einflufs auf ihre Peptonisierung; geräucherte Fische sind verdaulicher als rohe und gekochte. Dagegen wird geräuchertes Rindfleisch schwerer peptonisiert, als in einem anderen Zustande, vielleicht, weil durch das dem Räuchern desselben vorhergehende starke Salzen die Verdauung beeinträchtigt wird.

5. Erwähnenswert ist, dafs Fett im Fische keine Ursache bildet, welche die Verdaulichkeit in vitro behindert; die auflockernde Wirkung desselben scheint sogar zu bedingen, dafs fettreiche Fische eher leichter verdaut werden als fettarme.

Die Versuche wurden zwar nicht unter ganz identischen Bedingungen angestellt. Der Verfasser hat aber doch die Mittelzahlen aus den Versuchsdaten berechnet und folgende Werte für die relative Verdaulichkeit der verschiedenen Fleischproben erhalten:

Rindfleisch, roh	100
„ gekocht	83,4
„ geräuchert	71,0
„ geräuchert und gekocht	60,6
Aal, roh	71,1
„ gekocht	68,9
„ geräuchert	91,3
Scholle, roh	66,8
„ gekocht	60,6
„ geräuchert	106,1

Die obigen Zahlen geben ohne Frage einen guten Anhaltspunkt für die Beurteilung der Verdaulichkeit der untersuchten Fleischsorten nicht nur bei der künstlichen Pepsinverdauung, sondern auch bei der natürlichen Verdauung im Darmkanal. Die bei letzterer hinzutretende Trypsinwirkung kann allerdings die Wirkung des Magensaftes ergänzen, aber solche Substanzen, welche der Magenverdauung widerstehen, veranlassen Störungen in der Funktion der Verdauungsorgane und gehören deshalb zu den schwer verdaulichen, wenn sie auch durch den Pankreassaft bewältigt werden können; andererseits ist kein Eiweifsstoff bekannt, der durch Pepsin leicht peptonisierbar wäre, aber der Wirkung des Trypsin widerstände. Nur für die Verdauung fettreicher Fleischsorten wird, besonders bei schwachem Magen, eine Differenz zu ungunsten der natürlichen Verdauung bestehen.

Versuche über die Resorption verschiedener Fette aus dem Darmkanal, von L. Arnschink.[1])

Um die Frage zu entscheiden, ob die verschiedenen Fette in verschiedenem Grade verdaulich seien, suchte der Verfasser zunächst zu ermitteln, welche Mengen der verschiedenen Fette im Laufe von 24 Stunden aus dem Darmkanale verschwinden.

---

[1]) Zeitschr. Biol. XXVI. 434; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 593; ref. Chem. Centr.-Bl. 1890, XLI. Bd. I. 833.

Untersucht wurden: Stearin, Schweinefett, Hammeltalg, Gänsefett, Olivenöl und eine Mischung von Stearin und Mandelöl.

Es geht aus den Versuchen, die an einem 8 kg schweren Hunde ausgeführt wurden, hervor, dafs in der That grofse Verschiedenheiten in der Ausnützung der Fette im Darmkanale bestehen und dafs ein Zusammenhang der Schmelzbarkeit und Resorbierbarkeit deutlich sich kundgiebt.

Man kann die Fette in dieser Beziehung in drei Gruppen bringen:

1. in solche, welche bei niederer Temperatur als die Körperwärme schmelzen (Schweinefett, Gänsefett, Olivenöl).

2. in solche, welche bei der Körpertemperatur zwar noch nicht geschmolzen sind, aber bei einer die Körpertemperatur nur um einige Grade überschreitenden Temperatur zu schmelzen beginnen (Hammeltalg und die Mischung von Stearin mit Olivenöl).

3. in solche, welche einen wesentlich höheren Schmelz- und Erstarrungspunkt besitzen als die Körpertemperatur (Stearin).

Die Fette der Gruppe 1 werden bei mäfsigen Mengen bis auf geringe Quantitäten (2—3 %) im Darmkanal resorbiert. Die prozentige Ausnützung der Fette richtet sich genau nach dem Schmelzpunkt derselben.

Bei den Fetten der zweiten Gruppe entzieht sich ein beträchtlicher Teil (7—11 %) der Resorption im Darmkanale. Diese Fette sind bei gewöhnlicher Temperatur nicht flüssig oder weich, sondern wachsartig, auch bei der Körpertemperatur sind sie noch nicht geschmolzen, wohl aber werden sie weicher.

Von den Fetten der Gruppe 3, deren Schmelzpunkt die Körpertemperatur wesentlich übersteigt, wird nur sehr wenig resorbiert, da 86—91 % derselben den Darm unverändert wieder verlassen. Es könnte auffallend erscheinen, dafs das Gemisch von Stearin und Mandelöl mit 54 % Oleïn und 46 % festen Fetten erst bei 55 ° schmilzt, das Schweinefett mit 52 % Oleïn und 48 % festen Fetten einen Schmelzpunkt von 34 ° zeigt. Die Erklärung dafür ist einfach die, dafs das Mandelöl mit reinem Stearin gemischt worden ist, das Schweinefett aber unter den 48 % an festen Fetten einen grofsen Überschufs an Palmitin enthält.

Es steht fest, dafs auch von Fetten mit höherem Schmelzpunkt als die Körpertemperatur eine Resorption in beträchtlichem Mafse stattfindet. Für den Hammeltalg und die Fettsäuren aus demselben ist dieses schon von J. Munk nachgewiesen worden, bei den Versuchen des Verfassers gingen vom Hammeltalg 93 %, von dem bei 55 ° schmelzbaren Fettgemische von Stearin und Mandelöl 89 % in die Säfte über. Nur von denjenigen Fetten, deren Schmelzpunkt erheblich höher ist als die Körpertemperatur (Stearin) werden nur 9—14 % resorbiert, aber es ist von Interesse, dafs auch von diesen Fetten noch etwas zur Resorption gelangt. Die Ansicht Funke's, dafs von den bei der Körpertemperatur nicht schmelzenden Fetten gar nichts resorbiert wird, ist also nicht richtig, auch bei der Körpertemperatur nichtflüssige Fette gehen in die Säfte über.

Um diesen Übergang zu erklären, hat Munk darauf hingewiesen, dafs die schwerer schmelzbaren Fette gröfstenteils doch eine salbenartige oder butterweiche Konsistenz besitzen, und so in die Epithelzellen des Darmes oder in die Lymphoïdzellen eindringen und weiter befördert werden können.

Für das bei 63° schmelzende Stearin ist aber ein weicher Zustand bei der Körpertemperatur kaum vorauszusetzen; es ist bei 40° noch so fest, dafs man nicht ohne Gewalt einen eingetauchten Glasstab daraus entfernen kann; es wird entweder in kleinsten festen Partikelchen von den Epithelzellen und den Lymphoïdzellen aufgenommen, oder es wird eine kleine Menge davon (1,8—2,8 g) im Darm zerlegt, die Stearinsäure frei gemacht und diese dann als Seife oder in Galle gelöst resorbiert.

Die Zusammensetzung der im Kot befindlichen Fettstoffe, der Neutralfette, der freien Fettsäuren und der Seifen, zeigt keine Regel. Ob mehr oder weniger des Neutralfettes im Darm in die Fettsäuren oder in Seifen übergeführt wird, hängt offenbar auch von der Zeit ab, während welcher der Inhalt im Dünn- oder Dickdarm verweilt und in welcher die Entleerung nach aufsen erfolgt.

Beitrag zur Lehre der Fettresorption, von E. Gröper.[1])

Die Resorption der Fette, ist trotz der neueren Untersuchungen darüber ein rätselhafter Vorgang. Der Verfasser hat seine Untersuchungen wieder aufgenommen, um namentlich die Theorie zu prüfen, welche sich auf die Versuche v. Wistinghausen's stützt, und der zufolge die Galle den Durchtritt des Fettes durch feuchte Membranen ermöglichen soll.

Durch Wiederholung dieser Versuche wurde zunächst festgestellt, dafs, entgegen der Behauptung Wistinghausen's, Galle den Eintritt von Öl in Glaskapillaren, deren Wände mit wässeriger Flüssigkeit benetzt sind, nicht befördere, ja, es scheinen Galle, gallensaure Salze gerade das Entgegengesetzte zu bewirken. Versuche mit Fliefspapier und sorgfältig entfetteten Wollfäden über das Verhalten der Fette in kapillaren Räumen zu den bei ihrer Resorption etwa in Betracht kommenden Flüssigkeiten liefsen ebensowenig wie bei Verwendung von tierischen Membranen einen Einflufs von Galle oder Gallenbestandteilen auf den Durchgang der Fette erkennen. Das Öl geht, nach der Ansicht des Verfassers, überhaupt nicht durch die natürlichen Kapillaren einer Membrane, welche mit wässeriger Flüssigkeit getränkt ist, es tritt vielmehr nur hindurch, wenn die Membrane gröfsere Öffnungen bietet.

Zum Schlufs führt der Verfasser die abweichenden Beobachtungen Wistinghausen's auf Irrtümer und Fehler zurück; es läfst sich daher die auf diese Beobachtungen Wistinghausen's sich stützende Theorie nicht mehr aufrecht erhalten.

Zur Lehre von der Fettresorption, von O. Minkowski.[2])

Es ist nach dem Verfasser noch unentschieden, worauf die besondere Wirkung des Pankreas bezw. die besonderen Eigenschaften der Milch, hinsichtlich der Fettresorption, beruhen.

Einflufs der Galle auf die Pankreasverdauung, von Sidney Martin und Dawson Williams.[3])

Die Verfasser haben früher gezeigt, dafs bei dem Schweine die Gegen-

---

[1]) Chem. Centr.-Bl. 1890, LXI. 177; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 439.

[2]) Berl. klin. Wochenschr. 1890, XV; Centr.-Bl. med. Wiss. 1890, XXVIII. 738; ref. Chem. Zeit. Rep. 1890, XIV; 342; ref. Chem. Centr.-Bl. 1890, XLI. Bd. II. 886.

[3]) Proceed. Roy.-Soc. London, XLVIII, 160; ref. Chem. Centr.-Bl. 1890, XLI. Bd. II. 587.

wart von Galle oder Gallensalzen die Verdauung von Stärke durch Pankreasextrakt beschleunigt, indem dadurch der Betrag an Dextrin und Zucker verhältnismäſsig beträchtlich erhöht wird.

Dieselbe Erscheinung tritt auch ein bei Ochsengallensalzen und Ochsenpankreas und bei menschlicher Galle und Pankreas.

Die Gallensalze bestehen aus einer veränderlichen Mischung von hauptsächlich Natriumsalzen der Taurochol- und Glykocholsäure. In der menschlichen Galle und der der meisten Säugetiere, sowie der Vögel und Amphibien herrschen die Taurocholsalze vor, in der Schweinegalle die Glycocholsalze.

Besondere Versuche mit beiden Salzen ergaben eine Vermehrung der Zuckerbildung unter den genannten Bedingungen. Freie Glykocholsäure verhindert die Verdauung der Stärke durch Pankreas wahrscheinlich wegen der sauren Reaktion der Flüssigkeit.

Glykokoll, Leucin und Tyrosin sind entweder von keinem Einfluſs auf die Pankreasverdauung der Stärke oder verzögern dieselbe etwas. Auch Natriumkarbonat verzögert dieselbe etwas, sogar bei Gegenwart von Gallensalzen, obgleich in diesem Falle nicht so stark.

Weitere Versuche der Verfasser zeigten, daſs die Fähigkeit der Galle, Pankreasverdauung zu beschleunigen, sich nicht auf die amylolytische Verdauung beschränkt, sondern sich auch und in noch stärkerem Maſse bei der proteolytischen Verdauung zeigt.

Die physiologische Bedeutung des Darmsaftes, von G. Bastianelli.[1])

Der aus der Thiry'schen Fistel beim Hunde, sei es spontan, sei es auf Pilokarpininjection ausflieſsende Darmsaft, welcher unter antiseptischen Kautelen aufgefangen oder mit Thymol versetzt worden war, gab mit Stärkekleister bereits nach einer Stunde deutliche Reduktionswirkung, ebenso in die Fistel eingebrachter Stärkekleister schon nach 30 Minuten.

Der Darmsaft invertierte starke Rohrzuckerlösungen schon nach 30 Minuten deutlich.

Weder bei neutraler noch auch saurer (HCl) Reaktion löste der Saft gekochtes Hühnereiweiſs und Fibrin, ebensowenig bildete er aus Albumosen Pepton. Frische wässerige Glycerinextrakte von Hundedünndarm erwiesen sich Stärkekleister gegenüber von diastatischer Wirksamkeit und invertierten Rohrzuckerlösung, dagegen waren die Extrakte der Dickdarmschleimhaut fast ganz unwirksam.

Bemerkenswerterweise lieſsen die Glycerinauszüge von Kalbsdünndarm jede Wirksamkeit vermissen.

Zur Physiologie der Eiweiſsresorption und zur Lehre von den Peptonen, von R. Neumeister.[2])

Über Darmresorption, nach Beobachtungen an einer Lymphfistel beim Menschen, von Im. Munk.[3])

---

[1]) Moleschott's Unters. z. Naturl., XIV, 138; nach Chem. Centr.-Bl. 1890 XLI, Bd. II, 588.
[2]) Zeitschr. Biol. 1890, XXVII, 309—374.
[3]) Verhandl. phys. Ges. Berlin, 1890, Nr. 10; ref. Naturw. Rundsch. 1890, V. 297.

Dünndarmverdauung beim Menschen, von J. Boas.[1])

Ausscheidung der Verdauungsfermente aus dem Organismus, von J. Bendersky.[2])

Untersuchungen über Stoffwechsel und Ernährung in Krankheiten, von G. Klemperer.[3])

Der Verfasser kritisiert die Voit'sche Lehre, dafs zur Erhaltung des Eiweifsbestandes des Körpers eine Menge Eiweifs zugeführt werden müsse, welche höher ist als die Quantität Eiweifs, welche im Hungerzustande zersetzt wird.

Es wurden Ernährungsversuche an zwei jungen Männern von 64 bezw. 65,5 kg Gewicht angestellt, welche in ihrer reichlich N-freie Stoffe enthaltenden Kost täglich nur 5,28 g Stickstoff erhielten. Nach einer verhältnismäfsig geringen Eiweifsabgabe erfolgte nicht nur Stickstoffgleichgewicht, sondern es konnte zuletzt sogar eine Zurückhaltung von Eiweifs festgestellt werden.

Weiterhin prüfte der Verfasser, ob bei krankhaft gesteigertem Zerfall von Eiweifs die stickstofffreien Stoffe in demselben Mafse für Eiweifs eintreten können. Es wurden bei Hunden Erstickungsversuche angestellt, welche bei Fleischkost die N-Ausscheidung auf das Doppelte steigern; bei reichlichen Gaben von Fett konnte festgestellt werden, dafs der N-Umsatz durch die Dyspnoe wenig oder gar nicht erhöht wurde. Der Verfasser nimmt an, dafs bei der Dyspnoe toxische Stoffwechselprodukte im Blute kreisen, und dafs diese die pathologische Steigerung des Stoffwechsels bedingen. —

Abgemagerte ruhende Personen haben einen sehr geringen Stoffwechsel; in zwei Fällen sank der Stickstoffumsatz pro Tag auf 0,17 bezw. 0,22 g pro kg; der gesamte Umsatz entsprach nur 13,5 bezw. 18 Cal. pro kg statt wie normal 33 bis 44 Cal.

Die Zersetzung des Nahrungseiweifses im Tierkörper, von A. Fick.[4])

In den nächsten Stunden nach einer reichlichen Nahrungsaufnahme ist eine gesteigerte Kohlensäure-Ausscheidung sicher gestellt, dieselbe wird aus der nach den Mahlzeiten gesteigerten Darmarbeit hergeleitet.

Nach dem Verfasser kann bei der im Vergleiche zur Skelettmuskulatur minimalen Arbeit des Darmes nicht ernstlich daran gedacht werden. Es bliebe die Möglichkeit, die gesteigerte Kohlensäure-Produktion aus der Veratmung der eben resorbierten Nahrung abzuleiten, wogegen man die für viel längere Zeiträume nötige Aufsparung der Nährstoffe einwenden könne.

Wir kennen nur von den Eiweifsstoffen eine, in wenigen Stunden fast vollständige Verwandlung in Harnstoff, so dafs die Eiweifskörper allein unmittelbar nach der Resorption gespalten werden müssen.

---

[1]) Zeitschr. klin. Med. XVII, 155; ref. Chem. Centr.-Bl., 1890, XLI. 13.
[2]) Virchow's Arch. CXXI, 554; ref. Chem. Centr.-Bl. 1890, XLI. Bd. II. 791.
[3]) Zeitschr. klin. Med. XVI, 550; nach Berl. Ber. 1890, XXIII, 774 d. Ref.
[4]) Sitz.-Ber. Würzb. physik.-med. Ges. 1890; nach Chem. Centr.-Bl. 1890, LXI. Bd. II. 12.

Nach des Verfassers Ansicht werden die Eiweifsmoleküle schon in der Leber in ein N-freies und ein N-haltiges Bruchstück gespalten, welches letztere noch nicht Harnstoff, sondern eine kohlenstoffreichere Verbindung ist. Die Verbrennung des N-haltigen Bruchstückes bis zu Harnstoff wäre die Quelle der Steigerung der Kohlensäure-Produktion nach der Nahrungsaufnahme.

Ist diese Annahme richtig, so müfste eine nur aus Kohlehydraten und Fetten bestehende Nahrung keine Steigerung der Kohlensäure-Produktion ergeben. Die Versuche des Verfassers stimmen hiermit einmal überein, das andere Mal nicht. Schon früher hat Rubner nach Eiweifsnahrung eine höhere Steigerung der Kohlensäure-Produktion am Hunde beobachtet als nach anderer Nahrung.

Muskelarbeit und Eiweifszerfall, von J. Munk.[1])

Voit und Pettenkofer haben nachgewiesen, dafs bei der Muskelarbeit vorherrschend stickstofffreie Bestandteile des Körpers (Glykogen, Fett) oder der Nahrung (Fett, Kohlehydrate) zerstört werden. Erst wenn der Vorrat an stickstofffreien Stoffen erschöpft ist, zehren bei der Arbeit die Muskeln von dem Eiweifs. Ebenso steigt, auch bei genügender Nahrungszufuhr und im Stickstoffgleichgewicht, nach Zuntz und Oppenheim, der Eiweifszerfall, wenn die Muskelarbeit zur Atemnot führt, wie z. B. beim schnellen Bergsteigen.

Argutinsky[2]) kam jüngst zu dem Resultat, dafs die Eiweifszersetzung die Quelle der Muskelkraft sei.

Der Verfasser weist nach, dafs die Versuche Argutinsky's keineswegs den prinzipiellen Anforderungen genügen; will man die Frage entscheiden, ob ein Eingriff den Eiweifs- oder Stickstoffumsatz beeinflufst, so mufs man von einem bestimmten Eiweifsstande im Körper ausgehen, also entweder bei Stickstoff-Gleichgewicht, oder bei gleichmäfsiger Stickstoffausscheidung der späteren Hungertage die Prüfung vornehmen. Bei den Versuchen Argutinsky's war stets ein Stickstoff-Defizit vorhanden, es war also von Stickstoffgleichgewicht keine Rede, auch nicht an den Ruhetagen.

Durch Rechnung wird vom Verfasser der Nachweis geführt, dafs selbst an den Ruhetagen dem Nährstoffbedürfnis nie völlig genügt war. Folglich mufste schon in den Ruhetagen der Körper sowohl an seinem Stickstoff- als seinem Kohlenstoff-Bestande eine Einbufse erleiden, geschweige denn, dafs es ihm möglich gewesen wäre, einen Vorrat an Stickstoff- und Kohlenstoff-Material aufzuspeichern. Kommt nun dazu ein den Stoffverbrauch in die Höhe treibendes Moment, wie das Bergsteigen, so mufs der Verlust an Körpereiweifs und Fett notwendig noch gröfser werden. Auch aus der Körpergewichtstabelle ergiebt sich, dafs die Nahrungszufuhr dem Bedarf keineswegs genügt hat.

Es geht aus den Auseinandersetzungen des Verfassers hervor, dafs Argutinsky's Versuche nicht die bisherigen auf exakter Grundlage ruhenden Anschauungen über den Einflufs der Arbeit auf den Stoffumsatz zu erschüttern vermögen. Es mufs also wie bisher angenommen werden: dafs die

---

[1]) Verh. phys. Ges. Berlin 1889/90, Nr. 12; ref. Naturw. Rundsch. 1890, V. 241; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 588.

[2]) Vergl. diesen Jahresber. 1889, N. F. XII. 509.



Muskelarbeit vorherrschend und zunächst auf Kosten stickstofffreier Substanzen erfolgt, und erst, wenn solche nicht zur Verfügung stehen oder Atemnot bei der Arbeit mitspielt, das Eiweifs angegriffen wird.

Über den Einflufs der Muskelarbeit, des Hungers und der Temperatur auf die Entwickelung der Kohlensäure und auf die Verminderung des Köpergewichts, von V. Grandis.[1])

Der Verfasser stellte seine Versuche an vier Hunden an, die in drei Stunden 17 km durchliefen. Es wurde die hierbei gebildete Kohlensäure mit der in einer gleichlangen Ruhezeit gebildeten verglichen. Dasselbe wurde wiederholt, nachdem die Hunde gehungert und gedürstet hatten.

Unabhängig vom Ernährungszustand, war die während der Arbeit ausgegebene Menge Kohlensäure gröfser als die in der Ruhe entwickelte. Hungernd und ermüdet gaben die Tiere weniger Kohlensäure aus, als im normalen Zustande, doch entwickelten sie hungernd in den ersten Stunden nach der Arbeit viel mehr Kohlensäure als im normalen Zustande. Das Körpergewicht nimmt viel rascher ab, wenn das Tier sich ermüdet, als wenn es hungert. Durch eine sechsstündige Arbeit wird das Tier so angegriffen, als wenn es vier Tage gehungert hätte. Auch wenn das Tier durch Hungern sehr abgenommen hat, besteht immer ein Verhältnis zwischen geleisteter Arbeit und Abnahme des Körpergewichts. Letztere wird nicht merklich davon beeinflufst, ob das Tier in Wärme oder in Kälte hungert.

Füttert man das Tier nach der von Voit angegebenen Weise mit doppelten Mengen, so wird das durch ein siebentägiges Hungern verlorene Körpergewicht in drei bis vier Tagen wieder ersetzt, doch ist dieser Ersatz nicht möglich, wenn nur mit Fleisch gefüttert wird.

Die Atmung wird durch das Hungern verlangsamt, ebenso die Herzthätigkeit, besonders in der Wärme.

Über den Einflufs der Muskelarbeit auf die Eiweifs-Zersetzung bei gleicher Nahrung, von Otto Krummacher.[2])

Vergleichende Versuche über künstliche und natürliche Verdauung, von E. Wolff und C. Riefs.[3])

Der Verfasser bespricht zunächst die Ansichten und Versuche Kellner's, Pfeiffer's und anderer, bezüglich der mit dem Kot ausgeschiedenen Stoffwechselprodukte und der künstlichen Verdauung nach Stutzer, hinsichtlich derer wir auf das Original verweisen.

In den Jahren 1888 und 1889 wurden in Hohenheim Untersuchungen über künstliche und natürliche Verdauung des Futterstickstoffs ausgeführt und bei letzteren Pferde und Hammel benutzt. Die Vorschriften Stutzer's wurden genau befolgt und zur Bestimmung des Stickstoffs in den von den Tieren ausgeschiedenen Stoffwechselprodukten jedesmal sechs Tage hintereinander entsprechende Proben des frischen, nicht vorher getrockneten Kots mit der sauren Pepsinlösung behandelt.

---

[1]) Le Staz. Sperim. Agrar. Ital. 1889, XVII. 312; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 349; ref. Chem. Centr.-Bl. 1890, XLI. Bd. I. 1069.

[2]) Pflüger's Arch. Phys. 1890, XXVII. 454; ref. Chem. Centr.-Bl. 1890, XLI. Bd. II. 587.

[3]) Landw. Jahrb. 1890, XIX. 842.

Versuche aus dem Jahre 1887/88.

Zu den Versuchen mit Hammeln dienten drei Tiere, von denen aber zeitweise das eine oder andere ausgeschlossen werden mufste; als Futter wurde pro Tag und Kopf verabreicht:

I. 1,25 kg Wiesenheu; II. 1,0 kg Wiesenheu und 0,25 kg getrocknete Biertreber; III. 1,0 kg Heu und 0,5 kg Biertreber; IV. 1,0 kg Heu und 0,5 kg Sesamkuchen; V. 1,0 kg Heu und 0,5 kg Hafer; VI. 1,0 kg Heu und 0,5 kg Mais.

Das Pferd verzehrte pro Tag:

I. 7 kg Wiesenheu, 1 kg Haferstroh und 4 kg Hafer; II. 4,5 kg Heu, 1 kg Stroh und 4 kg Hafer; III. 4,5 kg Heu, 2 kg Stroh und 5,5 kg Hafer; IV. 4,5 kg Heu und 5,5 kg Hafer; V. 2,5 kg Heu, 2,5 kg Dinkelstroh und 5,5 kg Hafer.

A. Hammel.

	Trockenfutter	Verdaute Trockensubstanz				Stickstoff im Futter	Stickstoff im Kot			
		Tier 1	Tier 2	Tier 3	Mittel		Tier 1	Tier 2	Tier 3	Mittel
	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g
I.	1042,5	657,8	645,2	642,6	648,5	21,73	8,96	8,47	9,49	8,98
II.	1063,9	661,9	659,3	646,0	655,7	23,84	10,25	9,97	10,55	10,26
III.	1242,2	753,7	776,6	—	765,2	32,77	13,18	12,13	—	12,66
IV.	1280,7	—	899,1	823,0	861,1	47,18	—	9,11	10,38	9,75
V.	1264,0	850,6	—	802,1	826,3	25,93	8,17	—	9,60	8,89
VI.	1261,5	943,1	—	—	943,1	22,09	6,78	—	—	6,78

	Kotstickstoff in Pepsin löslich				Desgl. auf 100 g verdaute Trockensubst.			
	Tier 1	Tier 2	Tier 3	Mittel	Tier 1	Tier 2	Tier 3	Mittel
	g	g	g	g	g	g	g	g
I.	2,981	2,638	3,183	2,934	0,453	0,410	0,495	0,453
II.	3,594	3,475	3,916	3,662	0,543	0,527	0,606	0,559
III.	4,436	4,577	—	4,507	0.589	0,588	—	0,589
IV.	—	3,110	3,643	3,377	—	0,346	0,446	0,396
V.	3,089	—	4,033	3,561	0,363	—	0,503	0,433
VI.	3,369	—	—	3,369	0,358	—	—	0,358
							Mittel	0,465

In Prozenten des Gesamtstickstoffs im Futter ergab sich:

	Vom Tier verdauter Stickstoff bestimmt nach								Künstlich verdauter Stickstoff
	alter Methode				neuer Methode				
	Tier 1	Tier 2	Tier 3	Mittel	Tier 1	Tier 2	Tier 3	Mittel	
I.	58,1	61,0	56,3	58,70	72,5	73,2	71,0	72,33	79,66
II.	57,0	58,2	55,8	57,00	72,1	72,8	72,2	72,37	79,18
III.	59,8	63,0	—	61,40	73,3	76,9	—	75,10	77,46
IV.	—	80,6	77,2	78,90	—	87,3	85,7	86,50	89,82
V.	68,5	—	63,0	65,75	80,4	—	78,5	79,45	84,10
VI.	67,6	—	—	67,60	80,5	—	—	80,50	82,22
Mittel	—	—	—	64,89	—	—	—	77,69	82,07

B. Pferd.

	Trockenfutter g	Verdaute Trockensubstanz g	Stickstoff im Futter g	Stickstoff im Kot g	Kotstickstoff in Pepsin löslich g	Desgl. auf 100 verdaute Trockens. g	Stickstoff verdaut nach alter Methode %	Stickstoff verdaut nach neuer Methode %
I.	10308,7	6201,4	204,5	68,76	36,988	0,597	66,4	84,5
II.	8178,5	4615,3	156,9	53,23	24,478	0,533	66,0	81,7
III.	10265,8	5951,6	187,8	63,79	32,878	0,552	66,1	83,6
IV.	8835,1	5227,1	177,3	54,46	28,739	0.550	69,3	85,5
V.	9151,7	4897,5	150,99	48,20	19,357	0,395	68,1	80,9
					Mittel	0,525	67,2	83,2

Versuche aus dem Jahr 1888/89.

In den Versuchen mit Hammeln (drei Stück) verzehrten die Tiere pro Tag und Kopf:

I. 1,25 kg Wiesenheu; II. 1,0 kg Heu und 0,5 kg Mais; III. 1 kg Heu, 0,25 kg Mais und 0,25 kg getrocknete Biertreber; IV. 1,25 kg Heu; V. 1 kg Heu und 0,5 kg Biertreber.

Die Tagesration für das Pferd war:

I. 10 kg Heu und 3 kg Hafer; II. 7,5 kg Heu und 4,5 kg Hafer; III. 5 kg Heu, 6 kg Hafer und 1,5 kg Stroh.

A. Hammel.

	Trockenfutter	Verdaute Trockensubstanz				Stickstoff im Futter	Stickstoff im Kot			
		Tier 1	Tier 2	Tier 3	Mittel		Tier 1	Tier 2	Tier 3	Mittel
	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g
I.	1063,9	674,5	629,5	715,5	673,1	17,97	7,20	7,73	6,80	7,24
II.	1279,9	922,8	907,0	—	914,9	20,97	7,82	7,61	—	7.71
III.	1271,3	—	832,9	852,2	842,6	24,88	—	8,81	9,35	9,08
IV.	1031,0	613,3	625,7	637,0	625,3	16,55	8,14	7,62	7,41	7,72
V.	1317,1	843,3	881,3	891,4	871,6	32,08	9,76	8,80	8,56	9,04

	Kotstickstoff in Pepsin löslich				Desgl. auf je 100 g verdaute Trockensubstanz			
	Tier 1	Tier 2	Tier 3	Mittel	Tier 1	Tier 2	Tier 3	Mittel
	g	g	g	g	g	g	g	g
I.	2,453	2.912	2,299	2,555	0,364	0,463	0,321	0,383
II.	2,892	3,132	—	3,012	0,314	0,345	—	0,330
III.	—	3,239	3,663	3,451	—	0,389	0,430	0,410
IV.	2,439	1,930	1,698	3,022	0,398	0,308	0,267	0,324
V.	2,890	3,042	2,567	2,833	0,343	0,345	0,289	0,326
							Mittel	0,355

In Prozenten des Futterstickstoffs fand man:

	Vom Tier verdauter Stickstoff, bestimmt nach:								Künstlich verdauter Stickstoff
	alter Methode				neuer Methode				
	Tier 1	Tier 2	Tier 3	Mittel	Tier 1	Tier 2	Tier 3	Mittel	
I.	59,9	57,0	62,2	59,70	73,6	73,2	75,0	73,93	78,93
II.	62,7	63,7	—	63,20	56,5	78,7	—	77,60	81,20
III.	—	64,6	62,4	63,50	—	77,6	77,2	77,40	82,76
IV.	50,7	53,8	55,1	53,20	65,5	65,6	65,4	65,50	70,00
V.	69,5	72,4	73,3	71,73	78,6	82,0	81,3	80,63	80,02
Mittel	—	—	—	62,27	—	—	—	75,01	78,58

B) Pferd.

	Trockenfutter g	Verdaute Trockensubstanz g	Stickstoff im Futter g	Stickstoff im Kot g	Kotstickstoff, in Pepsin löslich g	Desgl. pro 100 kg verdaute Trockensubstanz g	Stickstoff, verdaut nach alter Methode %	Stickstoff, verdaut nach neuer Methode %
I.	11070,3	6280,6	194,0	72,83	34,016	0,542	62,5	80,0
II.	10127,1	6025,1	191,0	59,86	27,942	0,464	68,7	83,3
III.	10873,9	6364,5	202,5	60,10	29,740	0,465	70,2	85,0
					Mittel .	0,490	67,2	82,8

Im Jahre 1888/89 ist durch Pepsinlösung aus dem frischen Kot etwas weniger Stickstoff gelöst worden als im Jahre 1887/88, und daher ist auch die Stickstoffmenge, welche sich auf die Stoffwechselprodukte im Kot für 100 g des verdauten Trockenfutters berechnet, eine entsprechend geringere; wo der Grund für diese Abweichung zu suchen ist, läfst der Verfasser unentschieden.

Aus den vorstehenden Versuchen zieht Wolff die folgenden Schlüsse:

1. Die Verdauungskoëffizienten des Futterstickstoffes, in Prozenten des letzteren berechnet, sind nach Behandlung des frischen Kotes mit der Pepsinlösung bei den Hammeln für die einzelnen Tiere unter sich weit mehr übereinstimmend als ohne diese Behandlung; es werden auf solche Weise, wie es scheint, die individuellen Verschiedenheiten im Verdauungsvermögen der Tiere gleicher Gattung ausgeglichen.

2. Die künstliche Verdauung nach Stutzer liefert fast immer höhere Zahlen als der Tierversuch nach Pfeiffer, also bei Behandlung des frischen Kotes mit Pepsinlösung. Die Differenz, welche im Jahr 1887/88 in den Hammelversuchen durchschnittlich 4,38 % und 1888/89 3,57 % betrug, spricht sich besonders deutlich aus, wenn man berechnet, wieviel hiernach auf 100 g des verdauten Trockenfutters anscheinend an Stickstoff in den mit dem Kot ausgeschiedenen Stoffwechselprodukten enthalten ist, also a) ohne und b) mit Berücksichtigung des künstlich verdauten Futterstickstoffes:

1887/88:	I. g	II. g	III. g	IV. g	V. g	VI. g	Mittel g
a) . .	0,453	0,559	0,589	0,396	0,433	0,358	0,465
b) . .	0,697	0,767	0,703	0,579	0,581	0,406	0,622

1888/89:	I. g	II. g	III. g	IV. g	V. g	Mittel g
a) . . .	0,383	0,330	0,410	0,324	0,326	0,355
b) . . .	0,518	0,412	0,575	0,447	0,303	0,451

In den Pfeiffer'schen Versuchen wurde ähnliches beobachtet, jedoch waren dort die Differenzen nicht so bedeutend wie hier.

3. Im Durchschnitt der Hammel und Jahre war die betreffende Zahl = 0,410 g, also sehr nahe übereinstimmend mit der Kellner'schen Zahl = 0,4 g; dagegen ergaben sich beträchtliche Schwankungen für die einzelnen Versuchsperioden in beiden Jahrgängen, nämlich von 0,36—0,59 und von 0,32—0,41, sowie für die einzelnen Tiere von 0,32—0,59 und von 0,27—0,46 g.

4. Für das Pferd ist die Verhältniszahl nach den vorliegenden Versuchen fast ohne Ausnahme höher als für den Hammel, 1887/88 = 0,525 : 0,465, 1888/89 = 0,490 : 0,355, im Durchschnitt beider Jahre = 0,508 : 0,410.

5. Die Bestimmung des Verdauungskoëffizienten ergab in den Hammelversuchen 1887/1888 nach der alten Methode durchschnittlich 64.89 %, nach der neuen Methode 77,69 %, im Jahr 1888/89 bezw. 62,27 und 75,01 %; die Differenz war also in beiden Jahren = 12,80 und 12,74 % völlig übereinstimmend. In den Pferdeversuchen war die Differenz ein wenig gröfser, aber ebenfalls in beiden Jahren fast ganz gleich, nämlich 83,2 — 67,2 = 16,0 und 82,8 — 67,2 = 15,6.

Diese Resultate scheinen diejenigen von Kellner und auch von Pfeiffer zu bestätigen, auch hier war die betreffende Verhältniszahl durchschnittlich 0,4—0,5. Bei den im einzelnen sehr grofsen Schwankungen scheint aber diese Zahl nicht einigermafsen konstant zu sein. Der Verfasser teilt in Bezug hierauf ältere Versuchsresultate mit. Bei zwei Hammeln wurde im Mittel bei Fütterung mit wechselnden Mengen von Wiesenheu und Zuckerrüben pro Tag gefunden:

	Trockensubstanz im Futter			Verdaute Trockensubstanz g	Stickstoff im		Kotstickstoff pro 100 g verdaute Trockensubstanz g
	Heu g	Rüben g	in Summa g		Futter g	Kot g	
I . . .	791,9	—	791,9	448,4	9,33	4,52	1,010
II . . .	779,6	125,8	905,4	530,4	10,43	4,15	0,782
III . . .	742,3	251,4	993,7	622,1	11,06	3,91	0,628
IV . . .	679,5	370,1	1049,6	704,2	10,22	3,77	0,535
V . . .	390,5	370,1	760,1	537,6	7,57	2,49	0,463

Es geht hieraus hervor, wie mit zunehmender Leichtverdaulichkeit des Futters der Kotstickstoff an Menge fortwährend abnimmt, so dafs davon schliefslich auf 100 g der aus dem Futter verdauten Trockensubstanz nur 0,463 g (oder sogar nur 0,405 g) kommen, und also für den Stickstoff der unverdauten Futterbestandteile gar nichts übrig bleiben würde, wenn auf die Stoffwechselprodukte im Kot 0,4 g Stickstoff für 100 g Trockensubstanz gerechnet wurde.

Nach allem kann nach Wolff von einem hinreichend konstanten Mengenverhältnis zwischen dem Stickstoff der Stoffwechselprodukte im Kot und der aus dem Futter verdauten Trockensubstanz nicht die Rede sein, weder in Bezug auf die wiederkäuenden Tiere allein, noch viel weniger, wenn man die Versuchsresultate hinzunimmt, welche bei dem Pferd, Schwein und bei dem Menschen erzielt worden sind.

Der Verfasser bespricht dann noch die Ansichten von Niebling und Pfeiffer, nach denen es noch einer grofsen Anzahl von vergleichenden Versuchen bedarf, bevor man daran denken kann, die Resultate der künstlichen Verdauung bezüglich des Futterproteïns, unter Anwendung eines bestimmten Faktors für den Stickstoff der mit dem Kot ausgeschiedenen Stoffwechselprodukte, an die Stelle der bisher gebräuchlichen, im Tierversuch ermittelten Verdauungszahlen zu setzen; nach Wolff erscheint es zweifelhaft, ob solches überhaupt möglich ist, oder für die Praxis der Futterberechnung einen wesentlichen Vorteil haben wird.

Der Verfasser schliefst: „Bei dem gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse wäre es jedenfalls zu voreilig, wenn man die bisher gebräuchlichen Fütterungsnormen auf Grund der Resultate, welche man bei der künstlichen Verdauung der Futtermittel nach der Stutzer'schen Methode erzielt, abändern wollte. Wir würden damit in den Futterberechnungen keine gröfsere Sicherheit gewinnen, als wir bei der bisherigen Rechnungsweise besitzen. Die Methode der künstlichen Verdauung giebt uns einen willkommenen Anhalt zur Beurteilung des Nährwertes der einzelnen Futtermittel, und es ist daher wünschenswert, dafs man in dieser Hinsicht über eine möglichst einfache Methode der Untersuchung sich recht bald einigt. Ob daraus auch für die Praxis der Fütterung wesentliche Vorteile sich ergeben, kann erst die Zukunft lehren; vorläufig müssen wir noch die durch Versuche am lebenden Tier aus der Differenz zwischen Futter und Kot ermittelten Verdauungskoëffizienten benutzen, bezüglich der stickstoffhaltigen wie bezüglich der stickstofffreien Bestandteile und der gesamten Trockensubstanz des Futters."

Über die Benutzung der auf künstlichem Wege ermittelten Verdauungskoëffizienten des Proteïns bei der Aufstellung von Futternormen, von Th. Pfeiffer.[1])

Das Verfahren nach Stutzer erlaubt eine Orientirung über die Verdaulichkeit des Proteïns in Futtermitteln durch einen einfachen Laboratoriums-Versuch. Die hierbei erhaltenen Resultate stimmen jedoch mit den der Verdauungsversuche am Tiere nur dann überein, wenn bei letzteren der Stickstoffgehalt der Stoffwechselprodukte vom Gesamt-Kotstickstoff in Abzug gebracht wird. — Die künstliche Verdauung wird das Optimum der Verdaulichkeit zeigen, was im tierischen Organismus nur unter durchaus normalen Verhältnissen erreicht wird. —

Die Tabellen über die Zusammensetzung der Futtermittel (E. v. Wolff, in Mentzel's Kalender) geben die Mittelwerte für verdauliches Eiweifs an, welche aus mehr oder weniger zahlreichen Tierversuchen hervor-

---

[1]) Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 424—432. (Original-Mitteilung.)

gegangen sind. Jetzt werden vielfach Angaben über die Verdaulichkeit des Proteïns in Futtermitteln gemacht, welche nach Stutzer gewonnen sind; es können diese Angaben unmöglich direkt mit den Angaben der Tabellen verglichen werden, denn es handelt sich nicht um ganz geringe Differenzen. Zum Beweis hierfür bringt der Verfasser folgende Zahlen:

Gehalt an verdaulichen stickstoffhaltigen Substanzen	Nach dem alten Verfahren durch tierische Verdauung	Nach Stutzer's Methode durch künstliche Verdauung
Wiesenheu	8,40 %	10,37 %
Luzerneheu	16,74 „	19,56 „
Getrocknete Diffusionsschnitzel	5,89 „	7,62 „
Erdnufskuchen	49,57 „	51,75 „

Es übersteigen also die nach Stutzer's Methode gefundenen Mengen verdaulicher stickstoffhaltiger Substanzen die durch das Tier verdauten Mengen, mit denen man gewöhnlich rechnen würde, um 23,4, bezw. 16,8, bezw. 29,4, bezw. 4,4 % der letzteren. Derartige Unterschiede müssen, falls nicht allseitig völlige Klarheit über die Unzuverlässigkeit einer wechselweisen Benutzung solcher Zahlenangaben besteht, zu bedenklichen Konsequenzen führen.

Die bedingungslose Benutzung der „künstlichen Verdauungskoëffizienten" des Proteïns kann sich in bedeutendem Mafse bei der Berechnung von Futterrationen rächen. Zum Beweis hierfür führt der Verfasser folgendes Beispiel an, welches sich auf die oben angeführten Vergleichszahlen stützt.

Futterration für Mastochsen pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht.

	Verdauliche stickstoffhaltige Substanzen	
	nach der künstlichen Verdauung	nach d. tierischen Verdauung
4 kg Wiesenheu	0,42	0,34
7 „ getrocknete Diffusionsschnitzel . .	0,53	0,41
3 „ Erdnufskuchen	1,55	1,49
Summa . .	2,50	2,24

Es geht hieraus hervor, dafs der Eiweifsgehalt der bisher üblichen Futternormen bei Benutzung der künstlichen Verdauungskoëffizienten erhöht werden mufs.

Für eine solche Änderung der Futternormen tritt Märcker ein. Nach letzterem „drücken die Wolff'schen Normen die Grenzen der Produktionsfähigkeit der leistungsfähigen Tiere nicht aus, denn die Produktion bei unseren Versuchen wurde durch die Steigerung der Proteïngaben über die

Wolff'schen Normen hinaus erheblich höher und die Rationen, je stickstoffhaltiger sie waren, um so rentabler.“ Auf Grund seiner Versuche empfiehlt Märcker eine Proteïngabe von 3,0 — 3,5 — 4,0 kg pro 1000 kg Lebendgewicht, gegen 2,5—3,5 kg nach Wolff. Nach Ansicht des Verfassers stimmen jedoch — da Märcker die künstlichen Verdauungskoëffizienten zur Berechnung der hohen Eiweifsrationen verwendet hat — die neuen Märcker'schen Futternormen mit den alten Wolff'schen in einzelnen Fällen völlig überein, in anderen weichen sie nur wenig davon ab; im allgemeinen bedeuten die Märcker'schen Normen keineswegs eine Steigerung der bislang üblichen Proteïngabe um 60 %, wie dieser Autor annimmt.

Märcker hat bei der Annahme der künstlichen Verdauungskoëffizienten des Proteïns unbeachtet gelassen, dafs ein Teil des künstlich verdaulichen Proteïns in Form von Stoffwechselprodukten im Kote dem Tierkörper verloren geht. Nach dem Verfasser rechnet man nicht zu günstig, wenn man annimmt, dafs auf 100 g verdauter Trockensubstanz 0,4 g Stickstoff in Form von Stoffwechselprodukten im Kote ausgeschieden werden.

Nach Märcker haben sich Gaben von 3,0, 3,5 ja selbst von 4,0 kg verdaulichen Proteïns pro 1000 kg Lebendgewicht, fast überall als rentabel erwiesen. Der Verfasser berechnet, wie folgt, welche Mengen von stickstoffhaltigen Stoffwechselprodukten (auf Proteïn berechnet) mutmafslich bei den Märcker'schen Rationen von den Tieren ausgeschieden wurden, und daher von dem künstlich verdauten Proteïn in Abzug gebracht werden müssen, um eine unserem heutigen Stande entsprechende Vergleichszahl mit den Wolff'schen Normen zu erhalten.

$$\frac{\text{Verdaute Gesamtnährstoffe in Gramm} \times 0{,}4 \text{ g N} \times 6{,}25}{100} = \text{Stoffwechselpro-}$$

dukte (Proteïn) in Grammen.

Bei Berücksichtigung dieser Gleichung findet man:

N-freie Nährstoffe pro 625 kg Lebendgewicht kg	Pro 1000 kg Lebendgewicht			
	N-freie Nährstoffe kg	N-haltige Nährstoffe kg	Stoffwechselprodukte (Proteïn) kg	Verdauliches Proteïn nach Abzug der Stoffwechselprodukte kg
7,50	12,0	3,0	0,38	2,62
7,50	12,0	3,5	0,39	3,11
7,50	12,0	4,0	0,40	3,60

Wolff fordert für Mastochsen 2,5 bis 3,0 kg, für Mastschafe 3,0 bis 3,5 kg verdauliches Proteïn. Die entsprechenden Minima und Maxima weichen also nur sehr wenig von einander ab, jedenfalls nicht bis zu 1,5 kg, wie Märcker meint.

Eine noch gröfsere Übereinstimmung der beiden Normen bezüglich ihres Eiweifsgehaltes erzielt man, wenn man die Wolff'schen Zahlen umgekehrt auf künstlich verdauliches Proteïn umrechnet:

	Pro 1000 kg Lebendgewicht			
	Verdauliche		Stoffwechsel-produkte (Proteïn)	Künstlich verdauliches Proteïn (verdaul. N-h. + Stoffwechselprodukte)
	N-freie Nährstoffe	N-haltige Nährstoffe		
	kg	kg	kg	kg
Mastochsen I. Per.	15,5	2,5	0,45	2,95
„ II. „	15,5	3,0	0,46	3,46
Mastschafe I. Per.	15,7	3,0	0,47	3,47
„ II. „	15,0	3,5	0,46	3,96

Die Märcker'sche Maximalgabe von 4,0 kg verdaulichen Proteïns wird also in den Wolff'schen Normen bei Mastschafen fast erreicht.

Der Verfasser weist weiter darauf hin, dafs Märcker's Einzelversuche in der Praxis oft sehr erheblich von den obigen von ihm aufgestellten Normen abweichen, und zwar mit Bezug auf die Maximalwerte für Proteïn über die Norm hinaus. Das Nähere zeigt folgende Zusammenstellung:

Art der Versuche	Versuchsort	Periode resp. Abteilung	Pro Stück (Ochsen und Kühe) resp. 10 Stück Hammel					Verdautes Proteïn nach Abzug der Stoffwechselprodukte auf 1000 kg Lebendgewicht.
			Verdauliches Proteïn nach Stutzer	N-freie Stoffe	Stoffwechsel-produkte (Proteïn)	Verdautes Proteïn nach Abzug der Stoffwechsel-produkte	Lebend-Gewicht	
			kg	kg	kg	kg	kg	
Mastochsen	Wegeleben . .	—	1,5	8,0	0,24	1,26	720	1,75
	Warmsdorf . .	—	1,75	8,5	0,26	1,59	800	1,99
	Schlanstedt . .	I	1,601	6,52	0,20	1,401	500	2,80
	„ . .	II	1,848	6,64	0,21	1,638	500	3,27
	„ . .	III	2,091	6,65	0,22	1,871	500	3,74
Masthammel	Winningen . .	I	1,508	6,48	0,20	1,308	480	2,72
	„ . .	II	1,728	6,19	0,20	1,528	480	3.18
	„ . .	III	1,986	6,27	0,21	1,776	480	3,70
Milchkühe	Wasserleben . .	—	1,54	6,75	0,21	1,33	465	2,86
	Siegersleben . .	—	1,50	6,50	0,20	1,30	500	2,60
	Benkendorf . .	I	1,441	7,29	0,22	1,221	625	1,95
	„ . .	II	1,706	7,15	0,22	1,486	625	2,37
	„ . .	III	2,013	7,16	0,23	1,783	625	2 85
	Winningen . .	I	1,480	7,24	0,22	1,260	500	2,52
	„ . .	II	1.712	7.55	0,23	1,482	500	2,96
	„ . .	III	2,026	7,65	0 25	1,776	500	3,55

Hierzu bemerkt Pfeiffer: Auffallend erscheinen hier zunächst die beiden Versuche mit Mastochsen in Wegeleben und Warmsdorf, bei welchen die Proteïngaben weit unter den Wolff'schen Normen liegen. Trotzdem beträgt die mittlere Lebendgewichtzunahme in Wegeleben 1,448 kg pro Tag, welches Resultat nach der eigenen Angabe Märcker's „von den Praktikern als ein sehr befriedigendes gehalten wird" und höher ist, als das in Schlanstedt bei reichlichster Eiweifsfütterung erzielte. Es spricht dies nicht gerade zu gunsten einer stark vermehrten Proteïnfütterung! Bei den Versuchen in Schlanstedt geht die Eiweifsgabe in Abteilung III mit

3,74 kg allerdings weit über die Wolff'sche Maximalnorm (3,0 kg) hinaus, aber gleichzeitig beträgt die Menge der stickstofffreien Nährstoffe im höchsten Falle nur 13,3 kg pro 1000 kg Lebendgewicht, während Wolff 15,5 kg verlangt. Bei einem solch knappen Futter ist es ganz selbstverständlich, dafs die höchste Eiweifsgabe auch die höchste Rente abwirft, man braucht hierin aber keine spezifische Wirkung des einseitig vermehrten Proteïns zu erblicken.

Auch die Abteilung III der Masthammel in Winningen hat mit Erfolg 0,2 kg verdauliches Eiweifs mehr erhalten, als Wolff für ratsam erachtet, aber der Versuch, diese Differenz dahin zu deuten, dafs sich die jetzt üblichen Normen bei Hammeln für die stickstoffhaltigen Nährstoffe ganz allgemein als unzulänglich erwiesen hätten, will mir etwas gewagt erscheinen.

Dagegen sprechen die Versuche mit Milchkühen, so namentlich diejenigen in Winningen dafür, dafs hier die Wolff'sche Norm mit 2,5 kg verdaulichen Proteïns thatsächlich reichlich niedrig gegriffen ist.

Endlich sei bemerkt, dafs in den Versuchen über die Wirkung der einseitigen Steigerung der stickstofffreien Nährstoffe, die Eiweifsgabe die betreffenden Wolff'schen Minimalwerte in einem Falle eben erreicht, im übrigen aber mehr oder weniger — bis zu 0,75 kg pro 1000 kg Lebendgewicht — dahinter zurückbleibt."

Der Verfasser fordert zum Schlufs wiederholt, dafs der wechselweisen Benutzung der natürlichen und künstlichen Verdauungskoëffizienten des Proteïns ein Ende bereitet werden mufs. Entweder rechne man fernerhin nur mit den künstlichen Verdauungskoëffizienten, dann müssen die Fütterungsnormen mit Bezug auf den Eiweifsgehalt revidiert werden; oder aber mit unseren Fütterungsnormen bleibe es vorläufig beim Alten, dann dürfen die Angaben über den Gehalt der Futtermittel an verdaulichem Proteïn nach Stutzer den praktischen Landwirten erst in die Hand gegeben werden, nachdem dieselben in Bezug auf die Stoffwechselprodukte eine entsprechende Korrektur erfahren haben. Ob bereits eine ganz allgemeine Benutzung des Faktors 0,4 gerechtfertigt erscheint, will der Verfasser auch nicht andeutungsweise entscheiden, denn im Gegensatze zu Märcker hält derselbe die physiologischen Grundlagen der Tierernährungslehre kaum in einer Richtung für sicher festgestellt.

Über die bei der Aufstellung der Fütterungsnormen zu befolgenden Grundsätze, von M. Märcker. [1])

Die Mitteilung des Verfassers ist eine Entgegnung auf die Ausführungen Pfeiffer's. [2]) Wegen der Bedeutung der Frage für die Viehhaltung sollen die Auseinandersetzungen Märcker's eingehender wiedergegeben werden.

In dem von Pfeiffer kritisierten Vortrage des Verfassers [3]) ist derselbe zu dem Resultat gekommen, dafs die Vermehrung der Proteïngabe, weit über die von Wolff gegebenen Normen hinaus für einen Viehstand von grofser Leistungsfähigkeit rentabel sei.

---

[1]) Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 553—571, Original-Mitteilung.

[2]) Ibid. 424; vergl. dies. Jahresber. u. Band.

[3]) Vortrag vor der D. landw. Ges. 1890, wiedergegeben in den Mitt. der Ges. 1890/91, Stück 1/2.



Märcker hebt ausdrücklich hervor, dafs es ihm ausschliefslich auf Fragen der Rentabilität, nicht aber auf physiologische Grundsätze angekommen ist.

Ein leitender Gesichtspunkt bei den Fütterungsversuchen des Verfassers war, dafs eine Verstärkung der Proteïngabe bis zur äufsersten zulässigen Grenze rentabler sein könne als die Verstärkung der stickstofffreien Nährstoffe, weil sich der Preis eines Futtermittels für Produktionszwecke aus seinem Marktpreise, minus seinem Düngerwert zusammensetzt, der Düngerwert proteïnarmer Futtermittel aber sehr niedrig, derjenige proteïnreicher aber sehr hoch ist.

Wenn man z. B. von dem Marktpreise der zu den Fütterungsversuchen benutzten Futtermittel den Wert der Stickstoff- und Phosphorsäure-Mengen abzieht, so erhält man unter der Annahme eines Preises von 60 Pf. für das Pfund Stickstoff und von 32 Pf. für das Pfund Phosphorsäure[1]):

	Stickstoff %	Phosphorsäure %	Düngerwert M	Marktpreis M	Differenz M
Baumwollsaatmehl	7,4	3,1	5,43	6,60	1,17
Mohnkuchen	6,0	3,2	4,62	5,80	1,18
Erdnufsmehl	7,6	1,3	4,98	7,20	2,22
Reismehl	1,9	2,4	1,91	5,30	3,39
Weizenkleie	2,25	2,7	2,21	5,00	2,79
Mais	1,6	0,6	1,15	6,00	4,85

Es geht hieraus hervor, dafs die proteïnarmen Futtermittel einen verhältnismäfsig hohen Restpreis besitzen.

Der Verfasser hält es, mit Berufung auf J. Kühn,[2]) für durchaus gerechtfertigt, den Düngerwert der Futtermittel mit den oben angenommenen vollen Preisen in Rechnung zu stellen.

Auf Grund der Versuche[3]) kam nun Märcker zu dem Schlufs, dafs die stickstoffreichsten Rationen die billigsten und rentabelsten gewesen sind, und dafs man mit der Proteïngabe für produktionsfähige Tiere bis 4 kg verdaulichen Proteïns für 1000 kg Lebendgewicht gehen könne.

Märcker wendet sich sodann gegen den ihm von Pfeiffer gemachten Vorwurf, dafs er seine neuen Normen auf Grund der nach Stutzer ermittelten Verdaulichkeitszahlen des Proteïns berechnet habe, welche zu hoch seien, wenn man die im Kot enthaltenen Stoffwechselprodukte nicht berücksichtige. Er sagt: Es ist ganz selbstverständlich, dafs die Stutzer'schen Zahlen um den Betrag des in den Stoffwechselprodukten enthaltenen Stickstoffes zu hoch sind und Pfeiffer befindet sich vollkommen im Recht,

[1]) Die Zahlen bedeuten den anal. Befund bezüglich des Stickstoffs, Wolffs Mittelzahlen bezüglich der Phosphorsäure und die für die Futtermittel wirklich bezahlten Preise.

[2]) J. Kühn, Lehrbuch über die zweckmäfsigste Ernährung des Rindes, 9. Auflage. 205.

[3]) Märcker und Morgen, Versuche über die zweckmäfsigste Verwertung der Diffusionsrückstände und Schlempe, sowie über die zweckmäfsigste Verwertung der Kraft.

wenn er hierauf hinweist und die Frage der Benutzung der Stutzer'schen Methode in Flufs bringt, wenn man aber Rechnungen mit den vorhandenen Wolff'schen Verdaulichkeitskoëffizienten im Vergleich mit den nach der Stutzer'schen Methode ermittelten anstellt, kommt man in Wirklichkeit nicht zu so grofsen Differenzen, wie sie Pfeiffer herausrechnet.

In den folgenden Tabellen, soll durch Berechnung der Daten zweier Versuche mit Masttieren der Beweis geliefert werden, dafs die Rationen wirklich die von Märcker angenommene Höhe der Proteïngaben erreicht haben, auch wenn man mit den Wolff'schen Koëffizienten rechnet.

Versuch mit Mastrindern zu Schlanstedt.

(Beabsichtigte Proteïngabe: 40 kg.)

Lebendgewicht zu Anfang der Mast 500 kg, die Tiere sollten 4,0 kg verdauliches Proteïn pro 1000 kg erhalten.

Futter	Rohproteïn nach Analyse %	Wolff's Verdauungs-koëffizient kg	Verdauliches Proteïn nach Wolff	Verdauungs-koëffizient nach Stutzer (ermittelt)	Verdauliches Proteïn nach Stutzer kg
3,18 kg Trockensubstanz, Schlempe	26,21	100	0,833	81,8	0,682
2,44 kg Trockensubstanz, Diffusions-Rückstände .	10,44	63	0,161	76,8	0,183
2,50 kg Wiesenheu . .	9,07	57	0,129	74,2	0,168
1,00 „ Gerstenheu . .	2,07	20	0,004	24,5	0,005
0,78 „ Weizenspreu . .	3,20	35	0,009	37,5	0,009
1,00 „ Weizenkleie . .	13,56	78	0,106	75,3	0,102
1,99 „ Baumwollsaatmehl	47,13	85	0,798	92,3	0,866
1,10 „ Mais	8,88	79	0,007	77,8	0,076
Summa			2,117		2,091

Depression für $^1/_4$—$^1/_3$ Schlempetrockensubstanz
der sonstigen Trockensubstanz = 10 % —0,128

Verdauliches Proteïn nach Wolff 1,989

Auf 1000 kg Lebendgewicht berechnet . . . 3,978 Proteïn, nach W. 4,182.

Höhere Rente der stickstoffreicheren Ration . . 12,3 Pf. pro Tag u. Stück.

Es stimmt also bei diesem Versuch der nach Stutzer und nach Wolff abgeleitete Wert sehr genau, auf 0,009 kg pro 10 Stück Hammel überein.

Versuch mit Masthammeln in Winningen.

(Beabsichtigte Proteïngabe 40 kg.)

Lebendgewicht der Tiere 48 kg.

(Siehe die Tabelle auf Seite 538.)

Diese Ration würde also gegen Wolff's mittlere Norm (3,25 kg im Mittel) an und für sich schon ein Plus von 0,59 kg Proteïn enthalten; sie stellt sich aber noch günstiger, weil die Ration auf ein Lebendgewicht von 45 kg, wie es höchstens das Durchschnittsgewicht der Masthammel

Futter	Rohprotein nach Analyse %	Wolff's Verdauungs-koëffizient	Verdauliches Protein nach Wolff kg	Verdauungs-koëffizient nach Stutzer	Verdauliches Protein nach Stutzer kg
2,54 kg Trockensubstanz Diffusionsrückstände .	10,6	63	0,169	82,2	0,221
3,63 kg Erbsstroh . . .	4,8	61	0,106	50,8	0,089
2,86 „ Weizenspreu . .	3,2	35	0,032	42,3	0,038
1,25 „ Lupinen . . .	36,1	91	0,411	95,7	0,432
2,10 „ Baumwollsaatmehl	47,3	85	0,844	93,1	0,724
2,85 „ Weizenkleie . .	12,6	78	0,279	78,8	0,282
Summa			1,841		1,986
Auf 1000 kg Lebendgewicht berechnet			3,84		4,17

Höhere Rente der stickstoffreicheren Ration 14,2 Pf. pro Tag und 10 Stück.

ist, wenn sie zur Mast aufgestellt werden, bezogen ist. Unter dieser Annahme aber haben die Tiere über 4 kg (genau 4,27) Proteïn erhalten. Märcker giebt zu, dafs Pfeiffer aus seiner kurzen Mitteilung diesen Umstand nicht ersehen konnte.

Der Verfasser erkennt es nicht als gerechtfertigt an, wenn Pfeiffer ohne Wahl auf 1000 kg Lebendgewicht umrechnet. Es liegt im Sinne der Wolff'schen Normen, dafs dieselben auf magere Tiere bezogen werden sollen, und deshalb sind sie nur „cum grano salis“ zu gebrauchen.

Gegen die Beweiskraft des in Schlanstedt ausgeführten Versuches, bei welchem die proteïnreiche Fütterung die höchste Rente ergeben hatte, führt Pfeiffer ferner an, dafs die Tiere nur 13,3 kg stickstofffreie Nährstoffe erhalten hätten, während Wolff deren 15,5 kg verlange — man könne sich daher nicht wundern, dafs die proteïnreichste Ration bei einem solchen „knappen Futter“ die höchste Rente abwerfe, man brauche hierin aber keine spezifische Wirkung des einseitig vermehrten Proteïns zu erblicken.

Märcker's Versuche sollten nicht physiologische, sondern Rentabilitätsfragen lösen, hierfür ist es vollkommen gleichgültig, ob die Rente durch eine spezifische Proteïnwirkung oder durch eine andere Wirkung der Proteïnstoffe hervorgebracht wird; es wurde bei der Marktlage am billigsten bei proteïnreicher Fütterung produziert — sollten einmal die Proteïnstoffe teurer und die stickstofffreien Nährstoffe billiger werden, so kann natürlich auch die Rentabilität eine andere werden, augenblicklich liegt sie zu gunsten der proteïnreichen Futtermittel.

Die Praxis hat sich längst in diesem Sinne entschieden.

Der Verfasser sagt weiter: Wenn nun Pfeiffer die Ration mit 13,3 kg stickstofffreien Nährstoffen bei einer mehr als zureichenden Proteïngabe eine „knappe“ nennt, so kann man dagegen anführen, dafs eine „knappe“ Ration doch unmöglich eine Produktion von 1,2 kg Lebendgewicht täglich bewirken kann, wie dies der Fall war, der Ausdruck „knapp“ dürfte

daher kaum zutreffen. Pfeiffer giebt sodann an, dafs Wolff 15,5 kg stickstofffreie Nährstoffe pro 1000 kg Lebendgewicht verlange; es finden sich aber in Wolff's Normen nur 14,8—15,0 kg und unter den von Wolff berechneten Rationen in Mentzel und Lengerke's Kalender 1890 kommen solche vor, bei denen Wolff sich mit 14,1 kg begnügt, so dafs also Märcker's Gabe von stickstofffreien Nährstoffen nicht erheblich, nämlich nur um 0,8 kg und nicht um 2,2 kg wie es nach Pfeiffer's Angaben erscheinen könnte, hinter einer von Wolff als zureichend hingestellten Norm zurückbleibt. Dazu kommt, dafs E. Wolff selbst seine Normen „eher als etwas zu reichlich als zu niedrig“ gegriffen erachtet. Wenn nun aber auch mit Pfeiffer die erste Ration, die 3,2 kg Proteïn, 13,1 kg N-freie und 0,6 kg Fett, also in Summa 16,9 kg verdauliche Nährstoffe enthält, für eine knappe erklären will, so ist dieses mit der Ration der stickstoffreicher ernährten zweiten Abteilung der Versuchstiere nicht mehr der Fall, denn dieselben enthielten 3,7 kg Proteïn, 13,3 kg N-freie, 0,7 kg Fett, also in Summa 17,7 kg verdauliche Nährstoffe, wozu noch kommt, dafs das Stärkeäquivalent der Proteïnstoffe doch erheblich höher als dasjenige der stickstofffreien Extraktstoffe ist, ein Proteïnüberschufs demnach mehr, als ein gleiches Gewicht N-freie Nährstoffe aufwiegt.

Die Ration ist also im strengsten Sinne der Normen eine wohlauskömmliche. Ferner wird der Schlufs, dafs die weit über die Normen proteïnreiche Fütterung die rentabelste gewesen sei, durch die Einwürfe Pfeiffer's betreffs der Knappheit der betreffenden Rationen, nicht hinfällig.

Der Verfasser schlofs weiter aus dem Ausfall der mit einer Steigerung der N-freien Nährstoffe gegen die Wolff'schen Normen ausgeführten Versuche, dafs sich eine solche Steigerung in keinem einzigen Falle rentabel erwiesen habe, während die Steigerung der N-haltigen Nährstoffe überall eine Rente abgeworfen habe.

Pfeiffer sagt hiergegen: „Endlich sei noch bemerkt, dafs in den Versuchen über die einseitige Steigerung der N-freien Nährstoffe die Eiweifsgabe die betreffenden Wolff'schen Minimalwerte (?) in einem Falle eben erreicht, im übrigen aber mehr oder weniger dahinter zurückbleibt. Die Konsequenzen, welche sich hieraus ergeben, sollen hier unerörtert bleiben.“

Märcker sucht durch die folgenden Ausführungen diese Konsequenzen selbst zu erörtern.

Wenn die für die Produktion notwendige Proteïngabe nicht erreicht wurde, ist es ganz selbstverständlich, dafs die Erhöhung der N-freien Nährstoffe eine Vermehrung der Produktion nicht herbeiführen konnte; und die Versuche sind, wenn dieses der Fall war, von einem falschen Gesichtspunkte aus angestellt und durchaus unbeweisend.

Die nachstehenden Rechnungen sollen zeigen, dafs es ausnahmslos gelungen ist, diese Proteïngabe in die Ration einzuführen, in einem Falle ist dieselbe sogar infolge einer während der Fütterung eingetretenen unberechenbaren Zusammensetzung der Schlempe wesentlich überschritten worden.

Versuche mit Milchkühen zu Hötensleben.

Lebendgewicht der Tiere 500 kg.

Futter pro Tag und Stück	Rohproteïn nach Analyse %	Wolff's Verdauungs-koëffizient	Verdauliches Proteïn nach Wolff kg	Verdauungs-koëffizient nach Stutzer (ermittelt)	Verdauliches Proteïn nach Stutzer kg
3,59 kg Trockensubstanz, Schlempe	22,0	100	0,790	80,3	0,633
2,18 kg Trockensubstanz, Diffusions-Rückstände.	9,1	63	0,124	69,8	0,129
2,50 kg Wiesenheu . .	9,0	62	0,140	79,4	0,179
1,00 „ Palmkernmehl .	16,0	95	0,152	79,3	0,127
3,50 „ Haferstroh . .	2,0	35	0,025	19,1	0,013
0,46 „ Erdnufsmehl .	44,4	91	0,186	94,1	0,193
2,00 „ Gerstenfuttermehl	15,7	80	0,252	89,2	0,278
		Summa . .	1,669		1,552

Depression für $^1/_8$ % Trockensubstanz, Schlempe = 10 % von 0,879 . . . 0,088

Summa . . 1,581

Auf 1000 kg Lebendgewicht. . . . **3,162 kg** verdauliches Proteïn, nach Wolff berechnet.

Versuche mit Milchkühen zu Wernigerode.

Lebendgewicht 500 kg.

Futter pro Tag und Stück	Rohproteïn nach Analyse %	Wolff's Verdauungs-koëffizient	Verdauliches Proteïn nach Wolff kg	Verdauungs-koëffizient nach Stutzer	Verdauliches Proteïn nach Stutzer kg
3,22 kg Trockensubstanz, Diffusions-Rückstände.	9,4	63	0,191	70,8	0,244
4,00 kg Haferstroh . .	1,6	35	0,022	24,7	0,016
2,50 „ Wiesenheu . .	9,4	62	0,146	59,9	0,201
1,00 „ Palmkernmehl .	18,1	95	0,172	79,9	0,144
0,38 „ Erdnufsmehl .	48,3	91	0,167	94,7	0,172
4,10 „ Gerstenfuttermehl	15,7	80	0,515	89,2	0,574
		Summa . .	1,213		1,351

Auf 1000 kg Lebendgewicht berechnet **2,426 kg** verdauliches Proteïn, nach Wolff berechnet.

Versuche mit Milchkühen zu Benkendorf.

Im Bericht hat sich ein Fehler eingeschlichen. Für Periode III steht dort 1,422 kg verdauliches Proteïn, es mufs heifsen 1,521 kg.

Futter pro Tag und Stück	Rohproteïn nach Analyse %	Wolff's Verdauungs-koëffizient	Verdauliches Proteïn nach Wolff kg	Verdauungs-koëffizient nach Stutzer	Verdauliches Proteïn nach Stutzer kg
2,37 kg Trockensubstanz, Schlempe	23,8	100	0,564	76,8	0,434
1,78 kg Trockensubstanz, Diffusions-Rückstände	9,3	63	0,105	75,8	0,125
4,00 kg Lufttrockene Weizenspreu . . .	3,4	40	0,054	30,1	0,041
2,50 kg Luzerneheu . .	15,2	74	0,281	84,2	0,320
0,75 „ Weizenkleie . .	12,9	78	0,076	75,6	0,073
0,75 „ Palmkernmehl .	16,0	95	0,114	72,4	0,087
0,58 „ Baumwollsaatmehl	44,6	85	0,220	93,2	0,241
3,84 kg Gerstenschrot .	7,2	77	0,213	72,7	0,200
14,80 kg Trockensubstz.	Summa . .		1,627		1,521

Depression für $1/_5$ % Trockensubstanz, Schlempe = 5 % von 1,063 . . . 0,053

Summa . . 1,574

Lebendgewicht der Tiere 625 kg, also pro 1000 kg **2,52 kg** verdauliches Proteïn, nach Wolff berechnet.

Versuche mit Masthammeln zu Mahndorf.

Lebendgewicht 42 kg.

Futter pro Tag und Stück	Rohproteïn nach Analyse %	Wolff's Verdauungs-koëffizient	Verdauliches Proteïn nach Wolff kg	Verdauungs-koëffizient nach Stutzer	Verdauliches Proteïn nach Stutzer kg
2,98 kg Trockensubstanz, Diffusions-Rückstände.	10,4	63	0,195	73,8	0,229
3,80 kg Erbsenstroh . .	5,0	61	0,116	68,2	0,130
3,25 „ Weizenspreu . .	3,2	40	0,042	47,7	0,050
1,80 „ Lupinen . . .	28,7	91	0,470	94,0	0,485
5,30 „ Weizenkleie . .	14,2	78	0,588	76,1	0,572
	Summa . .		1,411		1,456

Auf 1000 kg Lebendgewicht berechnet **3,36 kg** verdauliches Proteïn, nach Wolff berechnet.

Versuche mit Masthammeln zu Warsleben.

Lebendgewicht 45 kg.

Futter pro Tag und Stück	Rohproteïn nach Analyse %	Wolff's Verdauungs-koëffizient	Verdauliches Proteïn nach Wolff kg	Verdauungs-koëffizient nach Stutzer	Verdauliches Proteïn nach Stutzer kg
3,77 kg Trockensubstanz, Diffusions-Rückstände.	9,2	63	0,219	77,5	0,267
3,47 kg Haferstroh . .	1,4	35	0,017	15,5	0,007
5,00 „ Erbsenstroh . .	6,4	61	0,196	69,3	0.221
1,25 „ Lupinen . . .	37,1	91	0,422	96,9	0,448
1,25 „ Weizenkleie . .	13,0	78	0,127	73,3	0,119
0,85 „ Baumwollsaat-mehl	41,4	85	0,299	93,8	0,331
2,45 kg Mais	9,6	79	0,186	81,8	0,192
		Summa . .	1,466		1,585

Auf 1000 kg Lebendgewicht berechnet **3,26 kg** verdauliches Proteïn, nach Wolff berechnet.

Rekapitulation der Versuche,
bei welchen angeblich nach Pfeiffer die Proteïngabe zu niedrig war:

Milchkühe je 1000 kg.

	Verdauliches Proteïn, nach Wolff berechnet	Es sollte gegeben werden
Hötensleben	3,16 kg	2,50 kg
Benkendorf.	2,52 „	2,50 „
Wernigerode	2,43 „	2,50 „

Masthammel pro 1000 kg.

Mahndorf	3,37 kg	3,25 kg
Warsleben	3,26 „	3,25 „

Die vorstehenden Ziffern liefern nach Märcker den Beweis, dafs auch unter Zugrundelegung der Wolff'schen Koëffizienten bei seinen Versuchen vollkommen ausreichende Mengen von Proteïn in dem Grundfutter enthalten waren und dafs der Schlufs, dafs eine Vermehrung der stickstofffreien Stoffe eine Rente in keinem Falle gebracht habe, durchaus gerechtfertigt war.

Märcker formuliert nach dieser Widerlegung der Pfeiffer'schen Einwürfe noch einmal kurz seine früher gezogenen Schlüsse:

1. Die stickstoffreichen Kraftfuttermittel sind zur Zeit unter der Anrechnung des Düngerwertes des in ihnen enthaltenen Stickstoffs und der Phosphorsäure erheblich billiger als die stickstoffarmen. Man kann daher das Proteïn nach der augenblicklichen Lage des Marktes billiger als die stickstofffreien Extraktstoffe kaufen.

2. Aus diesem Grunde ist eine weit über die Angaben der Wolff'schen Normen hinausgehende Gabe von verdaulichem Proteïn rentabel und es empfiehlt sich bei der jetzigen Marktlage so proteïnreich zu füttern, als es die Tiere nur vertragen können.

3. Dagegen ist eine Vermehrung der stickstofffreien Nährstoffe über die Wolff'schen Normen hinaus voraussichtlich nicht rentabel, und man soll es daher vermeiden, mehr stickstofffreie Nährstoffe als die Wolff'schen Normen fordern, darzureichen.

Die Ursache, meint Märcker, dafs die nach den Wolff'schen und Stutzer'schen Verdauungskoëffizienten berechneten Zahlen nicht so erheblich von einander abweichen, als man nach einer auf Grund der Stoffwechselprodukte ausgeführten Rechnung annehmen sollte, liegt darin, dafs die im Laboratorium ermittelten Verdauungskoëffizienten zuweilen niedriger sind, als die von Wolff in seiner Zusammenstellung angegebenen.

Zum Schlufs weist der Verfasser an der Hand von Beispielen nach, wie dringlich es ist, dafs eine analytische Methode vereinbart werde, welche über die Schwierigkeiten bei der Berechnung von Futterrationen hinweghilft.

Weiterhin wird nachgewiesen, dafs die Mittelzahlen der Tabellen Wolff's, sowie auch eine noch so verständnisvolle Schätzung zu groben Irrtümern führen kann und dafs nur die Analyse als Mittel übrig bleibt, um die bestehende Unsicherheit zu heben.

Über die bei der Aufstellung von Fütterungsnormen zu befolgenden Grundsätze, von Th. Pfeiffer.[1])

Der Verfasser konstatiert, dafs Märcker ihm in der Hauptsache zustimmt, dafs nämlich die Frage über die richtige Verwertung der Stutzer'schen Verdauungskoëffizienten für die Praxis vor dem Forum des Verbandes der Versuchsstationen im deutschen Reiche baldthunlichst entschieden werden mufs.

Im übrigen hält Pfeiffer seine in der früheren Abhandlung den Märcker'schen Versuchen gemachten Einwände unter eingehender Begründung aufrecht. Wir verweisen bezüglich der Einzelheiten auf den citierten Aufsatz.

Untersuchungen über die künstliche Verdauung der landwirtschaftlichen Futtermittel nach Stutzer und Pepsinwirkungen im allgemeinen, von R. Niebling.[2])

Für den Landwirt ist zur Berechnung einer Futter-Ration nicht nur erforderlich, die Menge der darin enthaltenen Nährstoffe zu kennen, sondern auch deren Verdaulichkeit. Zur Bestimmung der Verdaulichkeit der Proteïnsubstanzen besafs man früher nur die einzige Möglichkeit der Bestimmung durch den direkten Tierversuch, dessen umständliche Ausführung zur Aufsuchung einfacher und schneller ausführbarer Wege veranlafste. Es gingen aus diesem Bestreben die künstlichen Verdauungsversuche von

---

[1]) Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 711; Originalmitteilung.

[2]) Landw. Jahrb. 1890, XIX. 149—189; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 461; ref. Prager landw. Wochenbl. 1890, Nr. 34, 339.

Stutzer hervor, gegen deren allgemeine Beweiskraft verschiedene Bedenken geäufsert wurden. Für den Verfasser wurde dieses Veranlassung, die Frage wiederum zu bearbeiten, wie weit eine thatsächliche Übereinstimmung zwischen dem Stutzer'schen Verfahren und dem direkten Tierversuch besteht. Der Verfasser stellte daher an einem volljährigen Hammel englischer Kreuzung Ausnutzungsversuche an; — derselbe erhielt in der ersten und dritten Periode 550 g Luzernehäcksel, 150 g Haferstrohhäcksel und 400 g Steinnufsspäne. In der zweiten Periode wurden 786 g Luzerneheu und 214 g Haferstroh verfüttert. Für die erste und dritte Periode war das Nährstoffverhältnis 1 : 6,16 und für die zweite Periode 1 : 3,46.

Es wurden sodann täglich von dem frischen Kote je 2 Proben für die Trockensubstanzbestimmung, Stickstoffbestimmung, Verdauung nach Stutzer mit Pepsin plus 1% Salzsäure und Verdauung nach Stutzer mit Pepsin und Pankreas angesetzt. Es wurde aus den erhaltenen Resultaten die Durchschnittszahl für einen Tag berechnet. Ferner wurde ein bestimmter Teil der täglichen Kotmenge bei 60° C. getrocknet, hiervon eine Durchschnittsprobe genommen und ebenso untersucht wie die frischen Proben, aufserdem aber auch noch die in Pepsin + 0,2% Salzsäure unlöslichen stickstoffhaltigen Substanzen bestimmt. Weiterhin wurde von der Kotmenge täglich der zehnte Teil abgewogen und in einem gut schliefsenden Glasgefäfs bei etwa 5° C. in einer Schwefelkohlenstoffatmosphäre aufbewahrt. Von der vereinigten Durchschnittsprobe wurde dann ein Teil direkt im feuchten Zustande in derselben Weise wie früher zur Untersuchung verwendet, ein anderer Teil wurde zuerst bei 60° C. getrocknet und dann untersucht.

Die Versuche des Verfassers zeigen, dafs durch das Trocknen der Kotproben bei 60° C. ein geringer Verlust an Stickstoff entsteht und dafs durch das Trocknen die stickstoffhaltigen Substanzen der Kotproben den Pepsinwirkungen nicht unzugänglicher, wahrscheinlich sogar noch leichter zugänglich gemacht werden. Durch Behandlung mit Pepsin und Pankreasflüssigkeit wird, entgegen den Erfahrungen Stutzer's, mehr Kotstickstoff in Lösung gebracht, als durch Pepsinverdauung allein.

Weiter wird nach dem Verfasser durch Behandlung der Futtermittel mit Pepsin + 1% Salzsäure mit folgender Pankreasverdauung mehr stickstoffhaltige Substanz gelöst, als durch Verdauung mit Pepsin + 0,2% HCl und Pankreasverdauung. Wenn man nach der früheren Berechnungsweise die Stoffwechselprodukte nicht berücksichtigt, so fallen die Verdauungskoëffizienten zu niedrig aus. Die bei natürlicher Verdauung mit folgender Kotverdauung durch Pepsin und Pankreas unlöslich bleibende Menge Proteïn ist fast genau gleich der nach Stutzer erhaltenen.

Da nun aber Pfeiffer nachgewiesen hat, dafs bereits Pespsin + 1% Salzsäure allein, ohne die nachfolgende Pankreasverdauung allen Stoffwechselstickstoff in Lösung bringt, so ist nach dem Verfasser erwiesen, dafs man mit Stutzer's Verfahren, auch mit nur 0,2% Salzsäure, zu hohe Werte erhalten mufs.

Für den Grad der Verdaulichkeit dürfte der Tierversuch mit nachfolgender Beseitigung der Stoffwechselprodukte durch Pepsin als mafsgebend anzusehen sein.

Der Verfasser sucht dann weiterhin klarzustellen, welche Faktoren an der Gesamtwirkung bei der Verdauung nach Stutzer beteiligt sind, und in welcher Weise dieselben ihren Einflufs äufsern. Aus diesen Untersuchungen ist zu schliefsen, dafs die Verdauung nach Stutzer sich zusammensetzt aus einer Pepsinverdauung und einer Eiweifslösung durch Säuren, dafs nur zu Anfang der Einwirkung eine wirkliche Eiweifsverdauung stattfindet, während die Pepsinwirkung gegenüber der Säurewirkung um so mehr zurücktritt, je mehr Säure zugesetzt wird.

Der Verfasser machte, da die Verdauung nach Stutzer immerhin noch umständlich ist, den Versuch, die Pepsinverdauung durch Säurebehandlung bei erhöhter Temperatur zu ersetzen. Es zeigte sich auch, dafs die Behandlung der Futtermittel mit Säure bei höherer Temperatur eine geeignete Vorbehandlung ist, die Eiweifsstoffe dieser Futtermittel der Wirkung des Pankreassaftes zugänglich zu machen; die erhaltenen Resultate stimmen gut überein und eine gröfsere oder geringere Konzentration der Säure ist kaum von Einflufs auf das Endresultat.

Die dadurch erhaltenen Zahlen liegen jedoch noch bedeutend höher als die durch den Tierversuch erhaltenen; doch auch dieser Umstand liefse sich vielleicht durch geeignete Abänderung des Verfahrens beseitigen.

Aus seinen hier nur kurz wiedergegebenen Untersuchungen zieht der Verfasser folgende Schlüsse:

1. Durch künstliche Verdauung eines Futtermittels nach Stutzer werden höhere Verdaulichkeitskoëffizienten erhalten, als durch den Versuch am Tierkörper mit Zugrundelegung der Rechenweise Pfeiffer's.

2. Die Abweichung der auf beide Weisen erhaltenen Zahlen ist je nach den verwendeten Futtermitteln verschieden grofs.

3. Die Gröfse der Abweichung ist bedingt durch das verschiedene Verhalten der Eiweifsstoffe der betreffenden Futtermittel gegenüber 1% salzsäurehaltigem und 0,2% salzsäurehaltigem Pepsin.

4. Bei Stutzer's Pepsinverdauung wird die Pepsinwirkung durch die Säurekonzentration nicht beeinträchtigt.

5. Die Verdauung nach Stutzer setzt sich zusammen aus einer Pepsinverdauung und einer Eiweifslösung durch Salzsäure.

6. Die Pepsinverdauung nach Stutzer und die Behandlung des Kotes nach Pfeiffer sind zu verwerfen.

7. Die Verdauung nach Stutzer ist nur als eine konventionelle Methode anzusehen, deren Anwendung jedoch auf falscher Voraussetzung beruht.

8. Durch Behandeln eines Futtermittels mit Salzsäure bei 100° C. geht mehr Stickstoff in Lösung, als durch Behandlung desselben mit Salzsäure bei 38—40° C.

9. Das Kochen eines Futtermittels mit Salzsäure irgend welcher Konzentration bietet keinen geeigneten Weg, den Verdauungsversuch zu ersetzen; ebensowenig ist hierzu die alleinige Behandlung mit Pankreassekret geeignet.

10. Das Kochen eines Futtermittels mit verdünnter Salzsäure ist für die nachfolgende Pankreasverdauung eine ebenso geeignete Vorbehandlung wie die Pepsinverdauung.

11. Der vom Verfasser eingeschlagene Weg zur Bestimmung der Verdaulichkeit eines Futtermittels führt vermutlich auf kürzerem Wege zum Ziele, als Stutzer's Verfahren.

Bemerkungen zu der Arbeit von R. Niebling über die künstliche Verdauung landwirtschaftlicher Futtermittel, von A. Stutzer.[1])

Der Verfasser erwidert auf die Angriffe Niebling's auf seine Methode mit einer eingehenden Kritik der Arbeit des letzteren: Es werden Punkt für Punkt die auch von uns im Auszuge gebrachten Angaben Niebling's als hinfällig oder als auf zu schwachen Grundlagen beruhend hingestellt und verschiedene arge Rechenfehler Niebling's nachgewiesen.

Bezüglich der Einzelheiten der Widerlegung Stutzer's müssen wir auf das Original verweisen; hervorheben wollen wir noch folgende wesentlichen Punkte.

Stutzer sagt: Die Differenz, welche Niebling zwischen den Ergebnissen der natürlichen und künstlichen Verdauung erhielt, läfst sich ganz einfach dadurch erklären, dafs der betreffende Hammel unter den obwaltenden Umständen — (das Futter hatte in Periode 1 und 3 eine ganz abnorme Beschaffenheit; bei den Fütterungsversuchen vergingen mehrere Wochen, ehe der Hammel zur Aufnahme normaler Futtermengen zu bewegen war und es war dieser Hammel eben das einzige Versuchstier mit welchem Niebling experimentierte) — das verdauliche Proteïn des Futters nicht vollständig auszunutzen vermochte. Hierfür sprechen nicht nur die in Parenthese gesetzten Erwägungen, sondern auch der Umstand, dafs Niebling bei Behandlung des Kotes mit Pepsin und Pankreas dieselben Ergebnisse erhielt wie bei der künstlichen Verdauung des Futters, während Pepsin (ohne Pankreas) weniger Stickstoff aus dem Kot in Lösung brachte.

Die Angabe Niebling's, dafs das Kochen der Futtermittel mit verdünnter Salzsäure für die nachfolgende Pankreas-Verdauung eine ebenso geeignete Vorbehandlung wie die Pepsinverdauung sei, ist nach Stutzer keineswegs durch genügendes Beweismaterial begründet worden. Im Gegenteil ist aus den Zahlen Niebling's zu entnehmen, dafs die Wirkung des Pepsins durch Kochen der Substanz mit verdünnter Salzsäure nicht ersetzt werden kann.

Über Fütterungsnormen und die Zusammensetzung von Futterstoffen, von H. P. Armsby.[2])

Bestimmungen der Futternormen nach dem Brustumfang.[3])

An citierter Stelle wird ein Werk von Jules Crévet unter dem Titel „Alimentation rationelle du bétail“ (Verlag von A. Cote in Lyon) besprochen, in welchem der Verfasser die Bestimmung der für die Tiere notwendigen Nahrungsmengen nach dem Lebendgewicht vollständig verwirft und dagegen in dem Brustumfang die richtige Basis für diese Bestimmung erkennt.

Über den Einflufs eines einseitig gesteigerten Zusatzes von Eiweifsstoffen zum Beharrungsfutter auf den Gesamtstoffwechsel des ausgewachsenen Tieres. Nach Versuchen von E. Kern und H. Wattenberg bearbeitet von W. Henneberg und Th. Pfeiffer.[4])

---

[1]) Landw. Jahrb. 1890, XIX. 867.

[2]) Rep. Pennsylv. State College Agric. Exper. Stat. 1889, 47.

[3]) Prager landw. Wochenbl. 1890, Nr. 32, 319.

[4]) Journ. Landw. 1890, XXXVIII. 215; nach dem Referate von Th. Pfeiffer im Centr.-Bl. Agrik. 1891, XX. 77.

I. Teil. Bearbeitet von W. Henneberg.

Die Versuche wurden von der Versuchsstation Göttingen bereits 1879 ausgeführt, die frühere Publikation wurde durch verschiedene Zwischenfälle bis jetzt verhindert.

Zu den Versuchen wurden zwei bei Beginn derselben etwa 3½ jährige Hammel verwendet. Das bei einem Vorversuch gegebene Futter erwies sich als Beharrungsfutter, es wurde daher für den Versuch als Normal- oder Hauptfutter gewählt. In einem ersten Versuchsabschnitte wurden demselben stufenweise aufsteigende, in einem zweiten Abschnitte stufenweise absteigende Mengen von Eiweifsstoffen zugesetzt. Diese Anordnung bezweckte über den etwaigen Nebeneinflufs einer Veränderung des Ernährungszustandes der Tiere und sonstiger Umstände auf den Stoffwechsel Aufklärung zu geben. In dem ersten Abschnitte wurden die Eiweifszusätze in der Form von Konglutin aus Lupinen, in dem zweiten, da der Konglutinvorrat nicht ausreichte, in der Form von vollständig entfettetem Fleischmehl gereicht.

Die Versuche umfafsten 7 Perioden von je dreiwöchentlicher Dauer in folgender Reihenfolge und mit folgenden Rationen pro Tag und Stück:

	Wiesenheu g	Gerstenschrot g	Konglutin g	Fleischmehl g
I. Per. 22. Juni bis 13. Juli . . .	800	200	—	—
II. „ 14. Juli „ 3. August . .	800	200	70	—
III. „ 4. Aug. „ 24. „ . .	800	200	140	—
IV. „ 25. „ „ 14. September .	800	200	210	—
V. Per. 15. September bis 5. Oktober	800	200	—	152
VI. „ 6. Oktober „ 25. „	800	200	—	76
VII. „ 27. „ „ 16. Novemb.	800	200	—	—

Während der ganzen Dauer der Versuche standen die Tiere in Zwangsställen und diese ihrerseits im Pettenkofer'schen Respirations-Apparate. Das Sammeln von Kot und Harn, ebenso die Untersuchung dieser Substanzen wie der Futtermittel erfolgte in üblicher Weise.

A. Wollproduktion der Tiere. Für die im Durchschnitt pro Tag produzierte Wolle berechnet sich in Grammen:

	Rohwolle	Wasser und Mineralsubstanz	Organische Substanz	In der organischen Substanz	
Hammel I.					
Wasser	1,37	1,37	—	Kohlenstoff . .	4,62
Wollschweifs . . .	2,55	0,95	1,60	Wasserstoff . .	0,67
Wollfett	0,77	—	0,77	Stickstoff . . .	1,05
Wollfaser	6,46	0,01	6,45	Schwefel . . .	0,22
Schmutzteile . . .	0,18	0,18	—	Sauerstoff . . .	2,26
	11,33	2,51	8,82		8,82
		11,33 (2,51 + 8,82)			

	Rohwolle	Wasser und Mineral-substanz	Orga-nische Substanz	In der organischen Substanz	
			Hammel II.		
Wasser	1,53	1,53	—	Kohlenstoff	5,57
Wollschweifs	2,98	1,21	1,77	Wasserstoff	0,81
Wollfett	0,74	—	0,74	Stickstoff	1,36
Wollfaser	8,28	0,01	8,27	Schwefel	0,29
Schmutzteile	0,18	0,18	—	Sauerstoff	2,75
	13,71	2,93	10,78		10,78
		13,71			

B. Verdauung (Ausnutzung) des Futters.

Die Untersuchung von Futter und Kot lieferte hinsichtlich der in den einzelnen Perioden verdauten Nährstoffmengen bezw. ihrer Verdauungskoëffizienten folgende Resultate:

	I	II	III	IV	V	VI	VII
Organische Substanz im Beifutter	—	57,42 (Konglutin)	114,64 (Konglutin)	171,22 (Konglutin)	123,36 (Fleischmehl)	60,69 (Fleischmehl)	—

Vom Gesamtfutter verdaut:

a) Nähere Bestandteile.

	I	II	III	IV	V	VI	VII
Hammel I.							
Proteïn	51,15	106,10	158,98	214,53	168,31	110,62	52,12
Fett	10,88	10,13	10,12	10,92	9,50	9,99	10,39
Extraktstoffe	324,53	320,80	317,28	315,90	314,68	307,77	306,71
Rohfaser	141,42	137,65	132,44	131,33	133,15	131,19	130,96
Organische Substanz	527,98	574,68	608,82	672,68	625,64	559,57	500,18
Hammel II.							
Proteïn	48,85	105,23	159,64	215,08	169,30	106,35	49,97
Fett	10,98	10,75	10,71	10,66	9,77	9,80	10,95
Extraktstoffe	327,02	322,42	325,41	322,23	315,73	308,85	307,98
Rohfaser	146,45	143,12	143,71	144,34	139,55	134,70	136,99
Organische Substanz	533,30	581,52	639,47	692,26	634,35	559,70	505,89

b) Elementarbestandteile.

	I	II	III	IV	V	VI	VII
Hammel I.							
Kohlenstoff	246,26	267,04	289,45	318,66	296,06	260,17	229,98
Wasserstoff	34,98	37,73	40,95	45,37	41,48	36,84	32,42
Stickstoff	8,16	17,86	27,22	36,99	26,76	17,62	8,34
Sauerstoff	238,56	252,05	261,20	271,66	261,34	244,94	229,44
Organische Substanz	527,98	574,68	618,82	672,68	625,64	559,57	500,18
Hammel II.							
Kohlenstoff	248,19	272,23	301,51	328,77	300,06	260,90	233,32
Wasserstoff	35,12	38,56	42,83	46,68	42,32	37,12	33,52
Stickstoff	7,81	17,72	27,33	37,07	26,91	16,94	8,00
Sauerstoff	242,18	253,01	267,80	279,74	265,06	244,74	231,05
Organische Substanz	533,30	581,52	639,47	692,26	634,35	559,70	505,89

Verdauungskoëffizienten.

Periode	I	II	III	IV	V	VI	VII
Proteïn.							
Hammel I	56,1	71,9	77,4	82,0	78,7	73,7	58,3
Hammel II	53,6	71,3	77,7	82,2	79,1	70,9	55,9
Fett.							
Hammel I	49,0	46,2	45,9	49,7	45,0	48,0	49,9
Hammel II	49,5	49,1	48,5	48,5	46,3	47,1	52,6
Stickstofffreie Extraktstoffe.							
Hammel I	68,7	68,7	67,5	67,4	68,5	67,9	67,6
Hammel II	69,3	69,1	69,2	68,8	68,8	68,1	67,9
Rohfaser.							
Hammel I	59,1	58,3	55,8	55,5	57,6	57,6	57,4
Hammel II	61,2	60,6	60,6	60,5	60,3	59,1	60,1
Organische Substanz im ganzen.							
Hammel I	64,0	65,9	66,2	68,0	67,6	65,7	63,2
Hammel II	64,7	66,7	68,4	70,0	68,5	65,7	63,9

Die einseitige Vermehrung der verdaulichen Eiweißsubstanz des Futters hat also keinerlei wesentliche Veränderung in der Verdaulichkeit seiner stickstofffreien Bestandteile bewirkt.

Bezüglich der verdauten Rohfaser und der verdauten stickstofffreien Extraktstoffe hat sich in Bestätigung der früher in Weende gefundenen Thatsache ergeben, daſs die Summe beider Gruppen annähernd gleich ist der Menge der im Futter ursprünglich vorhandenen stickstofffreien Extraktstoffe:

Periode	I g	II g	III g	VI g	V g	VI g	VII g
Im Futter enthaltene Extraktstoffe	472,12	466,92	470,36	468,63	459,12	453,21	453,55
Hammel I.							
Verdaute Rohfaser . . .	141,42	137,65	132,44	131,33	133,15	131,19	130,96
Verdaute Extraktstoffe . .	324,53	320,80	317,28	315,90	314,68	307,77	306,71
Summa	465,95	458,45	449,72	447,23	447,83	438,96	437,67
Hammel II.							
Verdaute Rohfaser. . . .	146,45	143,12	143,71	144,34	139,55	184,70	136,99
Verdaute Extraktstoffe . .	327,02	322,42	325,41	322,23	315,73	308,85	307,98
Summa	473,47	465,54	469,12	466,57	455,28	443,55	444,97

Namentlich herrscht bei Hammel II in den ersten Perioden eine ganz auffallende Übereinstimmung. Nach früheren Weender Untersuchungen kommt dem verdauten Anteil der Rohfaser bekanntlich die Zusammensetzung der reinen Cellulose zu. Für die Richtigkeit dieser Annahme liefern die vorliegenden Versuchsresultate einen indirekten Beweis. Wenn man den Kohlenstoff-, Wasserstoff-, Stickstoff- und Sauerstoff-Gehalt der aus dem Grundfutter verdauten Eiweiſs-, Fett- und Kohlehydratmengen berechnet, und dazu die

analytisch ermittelten Elementarbestandteile der als völlig verdaulich in Ansatz gebrachten reinen Eiweifsstoffe rechnet, so stimmt die Summe derselben durchgehends fast genau überein mit den aus Futter minus Kot berechneten Mengen der entsprechenden Elementarbestandteile.

Als Beleg hierfür mag das folgende Beispiel für Hammel I in Periode IV dienen:

Periode IV. Hammel I.

Verdaut (Organische Substanz 501,46)	Eiweifs	Fett	Kohlehydrate	Summa (a)	Konglutin (b)	Summa (a + b)	Futter minus Kot analytisch ermittelt wirklich verdaut
	34,31	10,92	447,23	501,46	170,50	671,96	
Kohlenstoff	22,95	8,35	198,75	230,05	87,68	317,73	318,66
Wasserstoff. . . .	3,03	1,31	27,59	31,93	12,22	44,15	45,37
Stickstoff	6,93	—	—	6,93	30,07	37,00	36,99
Sauerstoff	10,40	1,26	220,89	232,55	40,53	273,08	270,94
	43,31	10,92	447,23	501,46	170,50	671,96	671,96

II. Teil. Bearbeitet von Th. Pfeiffer.

C. Untersuchung des Harns und Stickstoffbilanz.

Die Hippursäureausscheidung im Harne ist unter dem Einflufs der steigenden Beigabe von Konglutin zum Normalfutter allmählich bis auf Spuren vollständig verschwunden und bei abnehmender Fleischmehlfütterung wieder bis zur alten Höhe gestiegen; diese Beobachtung steht mit früheren Angaben von Henneberg, von Meifsner und Schepard insofern im Einklang, als auch diese Forscher eine Depression der Hippursäurebildung infolge bedeutenderer Körnerzusätze zum Rauhfutter beobachteten.

Es gestaltete sich die Gesamtstickstoff-Ausscheidung im Harne, wie folgt.

Wenn man von den zwischen den beiden Versuchstieren sowohl, als auch zwischen den gleichartigen Perioden (I und VII, II und VI etc.) beobachteten Differenzen im Stickstoffumsatz absieht — zu deren Erklärung sich im Original eine Besprechung der in Betracht kommenden Momente findet — so erkennt man, dafs auch bei Zugabe hoher Eiweifsmengen (210 g Konglutin) zum Erhaltungsfutter des ausgewachsenen Hammels diese Mafsregel fast ausschliefslich den Eiweifsumsatz, weit weniger aber den Eiweifsansatz beherrscht.

Hammel	Harn Produktion g	Harn Stickstoff g	Stickstoff verdaut g	Vom verdauten Stickstoff im Harn ausgeschieden %	Harn Produktion g	Harn Stickstoff g	Stickstoff verdaut g	Vom verdauten Stickstoff im Harn ausgeschieden %
	Periode I				Periode VII			
	Beharrungsfutter							
I	703	7,48	8,18	91,4	1362	8,06	8,34	96,6
II	740	6,98	7,81	89,4	1092	7,62	8,00	95,3

Hammel	Harn: Produktion g	Harn: Stickstoff g	Stickstoff verdaut g	Vom verdauten Stickstoff im Harn ausgeschieden %	Harn: Produktion g	Harn: Stickstoff g	Stickstoff verdaut g	Vom verdauten Stickstoff im Harn ausgeschieden %
	Periode II				Peride VI			
	Beharrungsfutter + niedrigste Eiweifsmenge							
I	1275	16,82	17,86	94,2	1226	16,64	17,62	94,4
II	1190	16,37	17,72	92,4	1359	15,99	16,94	94,4
	Periode III				Periode V			
	Beharrungsfutter + mittlere Eiweifsmenge							
I	1933	25,75	27,22	94,6	1814	25,63	26,76	95,8
II	1466	23,94	27,33	87,6	1499	24,54	26,91	91,2
	Periode IV							
	Beharrungsfutter + höchste Eiweifsmenge							
I	1691	32,71	36,99	88,4				
II	1754	32,09	37,07	86,6				

Aus den mitgeteilten Zahlen läfst sich ferner entnehmen, dafs dem Konglutin und dem Fleischmehl in den vorliegenden Versuchen völlig gleiche Wirkung zugeschrieben werden mufs.

Es kann, nach den Ergebnissen der in Betracht kommenden acht Einzelversuche der von Gabriel[1]) konstatierte eklatante Unterschied zwischen der Wirkung der genannten beiden Eiweifskörper nicht mehr aufrecht erhalten werden.

Die Stickstoffbilanz zeigt, dafs — nach Abzug der Wollproduktion — folgende Eiweifsmengen in Form von Fleisch im Tierkörper angesetzt (+) oder zugesetzt (—) sind (pro Tag in Grammen):

	I	II	III	IV	V	VI	VII
Hammel I	—2,19	—0,06	+ 2,63	+20,31	+0,50	—0,44	—4,81
„ II	—3,31	—0,06	+12,69	+22,63	+6,31	—2,56	—6,13

Aus den Zahlen geht deutlich hervor, dafs die Produktion von Fleisch im engeren Sinne des Wortes auch bei ausgewachsenen Tieren — unter Umständen wenigstens — eine weit beträchtlichere sein kann, als vielfach angenommen wird. Es bleibt jedoch vorläufig zweifelhaft, ob ein derartiger Eiweifsansatz, etwa bei der Mast, längere Zeit anhält.

---

[1]) Journ. Landw. 1889, XXXVII. 175; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 807; vergl. dies. Jahresber. 1889, N. F. XII. 526.

D. Bestimmung der Respirationsprodukte und Kohlenstoffbilanz.

Periode	Ausgeschiedene Kohlensäure im Mittel pro Hammel in 12 Tagesstunden g	in 12 Nachtstunden g	in 24 Stunden g	Mittleres Lebendgewicht im Durchschnitt beid. Tiere g	Pro Stunde und kg ausgeschiedene Kohlensäure g	Von der ausgeschiedenen Gesamtkohlensäure entfallen auf Tag %	Nacht %
I	410,0	317,4	727,4	43,25	0,701	56,4	43,6
II	415,0	319,7	734,7	43,78	0,699	56,5	43,5
III	436,7	334,1	770,8	45,04	0,713	56,7	43,3
IV	461,3	354,4	815,7	46,75	0,727	56,6	43,4
V	451,0	339,2	790,2	47,90	0,687	57,1	43,9
VI	404,2	327,2	731,4	48,49	0,628	55,3	44,7
VII	383,4	392,6	676,0	48,64	0,583	56,7	43,3

Die verschiedenen Kohlensäuremengen stehen natürlich zum Teil unter dem Einflufs der steigenden bezw. fallenden Nährstoffmengen, aber doch nur zum Teil, denn dieselben wachsen bezw. sinken durchaus nicht proportional zur Eiweifszulage, wie die folgende Zusammenstellung ausweist:

in Periode	Mehrbetrag verglichen mit Periode	an verdauter organ. Substanz g	an produzierter Kohlensäure g	Auf 100 g der mehrverdauten organischen Substanz entfällt ein Kohlensäure-Plus von g
II	I	94,9	14,6	15,4
III	II	102,1	72,2	70,7
IV	III	106,6	89,8	84,2

in Periode	Minderbetrag verglichen mit Periode	an verdauter organ. Substanz g	an produzierter Kohlensäure g	Auf 100 g der weniger verdauten organischen Substanz entfällt ein Kohlensäure-Minus von g
V	IV	105,0	51,0	48,6
VI	V	140,7	117,6	83,6
VII	VI	113,2	110,8	97,9

Hieraus schliefsen die Verfasser:

In dem ansteigenden Abschnitte der ganzen Fütterungsreihe ist nicht allein eine absolute, sondern auch eine relative Kohlensäurevermehrung festzustellen, welche sich, ganz abgesehen von der zwischen Periode I und II herrschenden geringen Differenz und dem dann sprungweise folgenden, bedeutenden Unterschiede zwischen Periode II und III, auch beim Vergleich von Periode III und IV bemerkbar macht. Man wird nicht fehlgreifen, wenn man diese Beobachtung mit der Körpergewichtszunahme, sowie mit dem infolge vermehrter Eiweifsfütterung steigenden Säftestrome, mit dem hierdurch bedingten energischeren Stoffwechsel in Zusammenhang bringt. Dieser Einflufs dürfte sich, gleichsam als Nachwirkung, auch noch in Periode V bis zu einem gewissen Grade geltend gemacht haben, in-

dem hier die Abnahme in der Kohlensäureproduktion gegenüber Periode IV eine absolut und relativ verhältnismäfsig geringe ist. Dann aber tritt uns in den Perioden VI und VII ein rasches Absinken der Kohlensäure entgegen, welches zunächst wesentlich eine Folge der gleichzeitig aufsergewöhnlich stark herabgedrückten Mengen an verdauter, organischer Substanz ist. Letztere Erscheinung genügt jedoch nicht, um auch die relativ hohe Abnahme der Kohlensäureproduktion zu erklären, welche übrigens die umgekehrten Verhältnisse erkennen läfst, als für die ansteigenden Perioden I bis IV oben angegeben wurde. Es hat vielmehr den Anschein, als erleide der Stoffwechsel beim Herabsteigen von einer sehr reichlichen Eiweifszufuhr, nachdem das im Körper aufgespeicherte Cirkulationseiweifs zum Teil wenigstens zerstört ist, eine aufsergewöhnliche Einbufse, die sich hier bei Periode VI und VII namentlich in den Angaben der letzten Spalte vorstehender Tabelle, sowie in den pro Stunde und Kilogramm Lebendgewicht ausgeschiedenen Kohlensäuremengen dokumentiert.

Es sei auch weiter darauf hingewiesen, dafs in Übereinstimmung mit früheren Weende'r Versuchen bei normaler Verabreichung des Futters am Tage von der Gesamt-Kohlensäureproduktion ca. 56 % auf die 12 Tagesstunden, ca. 44 % auf die 12 Nachtstunden entfallen. Zur Aufstellung von Stoffwechselgleichungen darf sich daher die Bestimmung der Respirationsprodukte nicht auf die zwischen Morgen und Abend liegende Hälfte des Tages, oder gar auf noch kürzere Zeitabschnitte beschränken, mufs vielmehr regelmäfsig auch auf die Nachthälfte ausgedehnt werden. Eine Nichtbeachtung dieses Umstandes, kann wie die Versuche von Zuntz und Lehmann[1]) zeigen, zu zweifelhaften Deutungen Anlafs geben.

In den Perioden III bis VII ist aufser der ausgeatmeten Kohlensäure das ausgeschiedene Sumpfgas bestimmt worden. Die gefundenen Mengen lassen sich jedoch nur mit einiger Reserve verwerten. Im allgemeinen dürften dieselben als Ausdruck für das Minimum der Sumpfgasproduktion angesehen werden, da die Möglichkeit besteht, dafs ein Teil des Gases bei der Bestimmung der Oxydation entgangen ist.

Kohlensäure, auf Sumpfgas entfallend, für beide Versuchstiere zusammengenommen.

	Periode III g	Periode IV g	Periode V g	Periode VI g	Periode VII g
Tag	63,48	57,87	61,47	77,60	85,43
Nacht	50,93	29,11	50,67	40,61	59,18
In 24 Stunden	114,41	86,98	112,14	118,21	144,61
Demnach im Vergleich zur ausgeatmeten Kohlensäure in Prozenten	9,1	6,4	8,9	10,6	14,4

Es besitzt hiernach die Sumpfgasausscheidung beim Pflanzenfresser eine weit gröfsere Bedeutung als nach den bislang vorliegenden direkten

[1]) Vergl. dies. Jahresber. 1889, N. F. XII. 563.

Bestimmungen angenommen wurde. Welche Nährstoffe die Höhe der Sumpfgasbildung beeinflussen, lassen die Versuche nicht mit Sicherheit erkennen. Die Verfasser sprechen jedoch die Ansicht aus, dafs die Rohfaser hierbei unbeteiligt ist, dafs ferner eine vermehrte Eiweifszufuhr einen vermindernden Einflufs auf die Sumpfgasproduktion auszuüben scheint.

Die Kohlenstoffbilanz wird ersichtlich aus den folgenden Zahlenangaben:

Differenz zwischen den Einnahmen und Ausgaben, gleich Ansatz von Kohlenstoff in Form von Fett.

	Beharrungsfutter	Konglutinzulage			Fleischmehlzulage		Beharrungsfutter
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
Hammel I .	7,23	24.61	29,04	36,80	31,04	18,50	5,17
Hammel II .	8,69	28,39	34,81	44,04	31,29	19,58	8,98
Entsprechend einem Fettansatze (Kohlenstoff × 1,307) von:							
Hammel I .	9,45	32,16	37,95	48,10	40,57	24,8	6,76
Hammel II .	11,36	37,11	45,50	57,56	40,90	25,59	11,74

E. Schlufsbetrachtungen. Die Verfasser begründen im Original die Zusammenfassung der Einzelresultate für beide Tiere sowohl als auch für die gleichartigen Perioden zu Durchschnittswerten und kommen zu folgendem Ergebnis:

Im Durchschnitt für beide Hammel (in Grammen).

Im Mittel von Periode	Verdaut			Mehr (+) oder weniger (—) verdaut als im Mittel von Periode I und VII.			Körperansatz (+) oder Zuschufs (—) von		Mehrbetrag des Körperansatzes gegenüb. d. Mittel v. Periode I u. VII.	
	Proteïn	Fett	N-freie Extraktstoffe u. Rohfaser	Proteïn	Fett	N-freie Extraktstoffe u. Rohfaser	Eiweifs	Fett	Eiweifs	Fett
I u. VII.	50,52	10,80	455,51	—	—	—	— 4,11	+ 9,83	—	—
II u. VI.	107,08	10,17	451,62	+ 56,56	— 0,63	— 3,89	— 0,78	+ 29,76	3,33	19,93
III u. V.	164,06	10,03	455,49	+ 113,54	— 0,77	— 0,02	+ 5,53	+ 41,23	9,64	31,40
IV.	214,78	10,79	456,90	+ 164,26	— 0,01	+ 1,39	+ 21,47	+ 52,83	25,58	43,00

Hiernach ist die Menge der verdauten Nährstoffe, abgesehen vom Proteïn, in den einzelnen Perioden eine sehr gleichmäfsige. Die sich beim Fett und den N-freien Extraktstoffen (inkl. Rohfaser) zeigenden geringen Differenzen lassen sich mit hinreichender Genauigkeit nach Mafsgabe der von Rubner aufgestellten isodynamen Vertretungswerte auf ihr Eiweifsäquivalent umrechnen, wozu man zu folgenden Schlufsergebnissen gelangt:

Im Mittel von Periode	Mehr verdaut als im Mittel von Periode I und VII Proteïn (Eiweifsäquivalent)	Mehrbetrag des Körperansatzes gegenüber dem Mittel von Periode I und VII		Auf 100 g mehr verdautes Proteïn (Eiweifsäquivalent) ein Mehransatz von		Auf 100 g mehr verdautes Proteïn nach Abzug des Eiweifsansatzes, entfällt ein Mehransatz von Fett
		Eiweifs	Fett	Eiweifs	Fett	
	g	g	g	g	g	g
II u. VI.	51,81	3,33	19,93	6,43	38,47	41,11
III u. V.	111,90	9,64	31,40	8,61	28,06	30,70
IV.	165,46	25,58	43,00	15,46	25,98	30,73
			Mittel	10,17	30,83	34,18

Es läfst sich hiernach eine steigende Tendenz in der Neigung des Organismus zum Eiweifsansatz bei steigender Eiweifs-Zufuhr kaum verkennen.

Nach der von Henneberg aufgestellten Berechnung können aus 100 g Eiweifs im günstigsten Falle 51,39 g Fett entstehen. Danach weisen die Angaben der letzten Kolumne obiger Tabelle darauf hin, dafs Eiweifsgaben, welche dem ausgewachsenen Tiere über das Beharrungsfutter hinaus gereicht werden, im Organismus mit verhältnismäfsig geringen Verlusten verarbeitet werden. Letztere würden 20—40 % betragen. Es bleibt jedoch immer zu berücksichtigen, dafs der berechnete Fettansatz etwas überschätzt sein dürfte, weil die gefundenen Sumpfgasmengen als Minima anzusehen sind.

Die Verfasser glauben aus diesen Untersuchungen für die Praxis noch keine weitergehenden Schlüsse ziehen zu dürfen.

Die Bedeutung des Asparagins für die Ernährung, von J. Hönig.[1])

Der Verfasser erörtert, dafs entgegen den Resultaten früherer Versuche, sich aus neueren Untersuchungen ergeben hat, dafs das Asparagin im tierischen Organismus noch eiweifsersparend wirke.

Bei neueren Versuchen, die unter der Leitung von Zuntz und Hagemann angestellt wurden, konnte eine Eiweifsersparung durch das Asparagin jedoch nicht nachgewiesen werden.

Es dürfte somit nach dem Verfasser kaum mehr eine eiweifssparende Wirkung des Asparagins anzunehmen sein, wenigstens mufs die Frage über die Bedeutung des Asparagins für die Ernährung noch als eine offene bezeichnet werden.

Übt die Beigabe von Ammoniumsalz zu einem an Eiweifsstoffen armen, aber an Kohlehydraten reichen Futter beim Pflanzenfresser eine ähnliche eiweifssparende Wirkung aus wie das Asparagin?, von H. Weiske und E. Flechsig.[2])

Aus den älteren Untersuchungen Weiske's geht hervor, dafs das Asparagin für den Pflanzenfresser ein eiweifsersparender Nährstoff ist,

[1]) Centr.-Bl. med. Wissensch. 1890, XXVII. 849; Berl. Ber. 1890, XXIII. 775 d. Ref.

[2]) Journ. Landw. 1890, XXXVIII. 137.

welcher einem an Eiweifsstoffen armen aber an Kohlehydraten reichen Futter beigegeben, derartig günstig zu wirken vermag, dafs Futtereiweifs am Körper zum Ansatz gelangt. Diese Resultate wurden von N. Zuntz und P. Bahlmann[1]) und von J. Potthast[2]) bestätigt.

F. Röhmannn[3]) hat im Anschlufs an diese Untersuchungen weitere Versuche über die Wirkung des Asparagins, insbesondere über den Einflufs desselben auf die Glykogenbildung in der Leber angestellt, auf Grund derer er den Schlufs für berechtigt hält, dafs auch im Gesamtstoffwechsel Ammoniaksalze eine ähnliche eiweifsersparende Wirkung entfalten können, wie das Asparagin nach den Versuchen von Weiske. Nicht dadurch, dafs das Asparagin zerfällt und hierbei Spannkräfte frei werden, beeinflufst (nach Röhmann) das Asparagin den Stoffwechsel, sondern dadurch, dafs aus ihm Ammoniak entsteht — dessen der Organismus zu gewissen synthetischen Prozessen bedarf.

Der Verfasser ist der Frage experimentell näher getreten, obgleich die bisher von verschiedenen Seiten ausgeführten Fütterungsversuche mit Ammoniumsalz in der Regel eine deutliche Steigerung des Eiweifszerfalls, aber keine eiweifsersparende Wirkung erkennen lassen.

Ein normaler, ausgewachsener Hammel, 42 kg schwer, erhielt im Zwangsstall während einer 31tägigen Versuchsdauer, vom 15. Juni bis 15. Juli, täglich 600 g lufttr. = 531,60 g trockenes Wiesenheu, 250 g lufttr. = 201,93 g trockene Stärke, 50 g lufttr. = 49,9 g trockenen Rohrzucker, 8 g Kochsalz und 2000 g Wasser — ein Futter, arm an Eiweifs, reich an Kohlehydraten. Das Futter wurde regelmäfsig 8^h morgens, 12^h mittags und 5^h nachmittags verabfolgt und stets sofort und vollständig verzehrt. Nicht konsumiertes Wasser wurde täglich zurückgewogen.

Nach achttägiger Vorfütterung wurde vom 23. Juni ab regelmäfsig mit Beobachtung der üblichen Vorsichtsmafsregeln Kot und Harn gesammelt. Von dem mit Spülwasser verdünnten Harn wurden je 10 ccm zur Stickstoffbestimmung (Kjeldahl) und je 25 ccm zur Schwefelbestimmung genommen.

Am 30. Juni, 1. und 2. Juli wurden dem Versuchstier täglich aufser dem gewöhnlichen Futter 500 ccm einer Lösung von Ammoniumkarbonat + Ammoniumacetat — mit 4,70 g N — in zwei Portionen mittelst eines Trichters mit Gummischlauch beigebracht. Das Verhalten des Hammels blieb normal.

Die folgende Tabelle zeigt: Wasserkonsum, die täglich entleerten Harnmengen und die pro Tag im Harn ausgeschiedene Stickstoff- und Schwefelmenge.

(Siehe die Tabelle auf Seite 557.)

Aus der Tabelle ergiebt sich: der Wasserkonsum ist infolge der Ammoniumsalzbeigabe nicht gesteigert, die Harnausscheidung dagegen sehr; das Salz hat diuretisch gewirkt. Nach Beigabe des Salzes steigt die Stickstoffausscheidung sofort am ersten Tage um ca. 1,5 g und erreicht am dritten Tage das Maximum. Eine Nachwirkung der Beigabe zeigt sich noch bis

---

1) Verh. phys. Ges. zu Berlin vom 7. Juli 1882.
2) Pflüger's Arch. XXXIX. 280.
3) Ibid. 21.



Datum	Wasser-konsum g	Harn g	Harn ccm	Harn Spez.-Gew.	Harn N g		Harn S g	
23. Juni	1735	863,0	841,0	1,0262	3,65		0,48	
24. "	1845	923,2	903,5	1,0218	4,45		0,50	
25. "	1475	841,4	817,5	1,0292	3,19		—	
26. "	1385	699,3	676,5	1,0337	2,95		0,48	
27. "	1605	708,1	687,0	1,0307	3,19	3,05	0,50	0,488
28. "	1455	693,3	672,0	1,0317	2,96		0,50	
29. "	1940	630,5	610,5	1,0328	3,08		0,47	
30. "	1530[1]	1266,8[2]	1241,0	—	4,42		0,50	
1. Juli	1170[1]	1108,6[2]	1089,0	—	6,74		0,59	
2. "	1765[1]	1068,8[2]	1045,0	—	6,98		0,56	
3. "	1910	724,5	703,5	1,0299	4,28		0,47	
4. "	1340	987,3	966,0	1,0221	3,49		0,43	
5. "	1940	1235,0	1212,0	1,0198	3,24		0,44	
6. "	1245	682,3	661,5	1,0314	3,07		0,46	0,487
7. "	1510	808,0	784,0	1,0306	3,57		0,48	
8. "	1605	767,0	743,5	1,0316	3,59		0,49	
9. "	1575	933,0	910,0	1,0248	3,40		0,48	
10. "	1390	760,3	738,0	1,0302	3,33		0,46	
11. "	1710	796,0	773,0	1,0300	3,22		0,48	
12. "	1400	718,0	696,0	1,0316	3,03		0,48	
13. "	1350	621,5	598,0	1,0393	3,00	3,01	0,49	0,490
14. "	1550	636,8	615,5	1,0354	3,01		0,49	
15. "	1485	568,0	546,0	1,0403	3,01		0,50	

zum 11. Juli. Berechnet man, wieviel N in der Periode vom 3. Juni bis 11. Juni mehr als normal ausgeschieden ist, so erhält man annähernd die als Salz eingeführte Ammoniakmenge.

Auch die Zahlen, die den täglich im Harn ausgeschiedenen Schwefel angeben, sprechen nicht für einen Eiweifsansatz am Körper des Tieres.

Aufser dem Harn sind auch die täglich ausgeschiedenen Kotmengen, die stets normale Beschaffenheit zeigten, der Analyse unterworfen worden. Es wurden regelmäfsig die in 24 Stunden ausgeschiedenen Fäces gesammelt. Hiervon wurde das Gewicht im frischen und lufttrockenen Zustande und weiterhin der Stickstoff und Schwefelgehalt bestimmt. Die Resultate der Bestimmungen zeigt folgende Tabelle:

(Siehe die Tabelle auf Seite 558.)

Auch die für den Stickstoff und Schwefel der Fäces erhaltenen Zahlen zeigen vor, während und nach der Ammoniaksalz-Beigabe keine bemerkenswerten Unterschiede.

Die Verfasser schliefsen aus diesem Versuche: **Die Beigabe von Ammoniumsalz äufsert keine dem Asparagin ähnliche eiweifsersparende Wirkung, und diese dem Asparagin eigentümliche Wirkung ist daher wohl auch nicht lediglich auf dessen Ammoniak-Bildung im Organismus zurückzuführen.**

[1]) Incl. der 500 ccm Wasser, welche an diesen drei Tagen dem Tiere mit der Ammoniumsalzlösung gegeben wurden.

[2]) Incl. 200 ccm mit HCl angesäuertem Wasser, die an diesen drei Tagen in der Harnflasche vorgelegt waren.

Datum	Gesamtmenge der Darmexkremente		Stickstoff		Schwefel	
	frisch g	lufttrocken g	in % der lufttrocknen Substanz %	Gesamtmenge pro Tag g	in % der lufttrocknen Substanz %	Gesamtmenge pro Tag g
23. Juni	646,3	270,8	2,08	5,63	0,28	0,75
24. „	511,8	223,55	2,13	4,76	0,36	0,80
25. „	489,1	223,23	2,42	5,40	0,33	0,74
26. „	587,5	256,97	2,41	6,19	0,37	0,95
27. „	671,1	286,18	2,32	6,64	0,36	1,03
28. „	765,2	294,76	2,14	6,31	0,42	1,24
29. „	759,1	309,41	2,01	6,22	0,29	0,90
30. „	699,7	262,81	2,00	5,26	0,32	0,84
1. Juli	482,1	214,34	2,07	4,44	0,36	0,77
2. „	448,3	205,01	2,12	4,35	0,36	0,74
3. „	704,8	307,15	2,17	6,67	0,32	0.98
4. „	593,8	260,20	2,08	5,41	0.37	0,96
5. „	575,8	261,87	2,15	5,63	0,35	0,89
6. „	665,2	284,31	2,15	6,11	0,40	1,14
7. „	593,5	270,99	2,02	5,47	0,41	0,84
8. „	529,3	251,84	2,03	5,11	0,31	0,78
9. „	545,5	243,78	2,10	5,12	0.38	0,93
10. „	670,8	279,86	2,11	5,91	0,34	0,95
11. „	565,5	237,34	2,12	5,03	0,30	0,85
12. „	626,5	248,22	2,11	5,24	0,32	0,79
13. „	624,8	266,48	2,01	5,36	0,29	0,77
14. „	599,3	244,45	2,04	4,99	0,29	0,71
15. „	621,3	373,37	2,08	5,66	0,30	0,82

Über den Einfluſs des Eiweiſses auf die Verdauung der stickstofffreien Nährstoffe, von Th. Rosenheim.[1])

Über den Einfluſs der Kohlehydrate auf den Eiweiſszerfall, von Graham Lusk.[2])

Verdauung von Fleisch bei Schweinen, von Ellenberger und Hofmeister.[3])

Die Untersuchungen über die Fleischverdauung der Schweine bilden die Fortsetzung früherer Versuche[4]) der Verfasser, durch welche die Verdauung pflanzlicher Stoffe festgestellt wurde.

Nach längerer Vorfütterung mit stickstofffreiem Futter kam das eigentliche Versuchsfutter zur Verabreichung, bestehend aus 500 g Pferdefleisch, welches nur noch unlösliches Eiweiſs enthielt. Sodann wurden die 7 Versuchstiere zu verschiedener Zeit (1, 2, 3, 4, 5, 8 und 12 Stunden) nach der Mahlzeit getötet und dem geschlachteten Tiere so schnell wie möglich der am Pylorus und an der Cardia abgeschnürte Magen, welcher auſserdem durch eine Abschnürung in eine linke Cardia- und eine rechte

[1]) Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 750; vergl. dies. Jahresber. 1889, N. F. XII. 548.
[2]) Zeitschr. Biol. 1890, XXVII, 459.
[3]) Du Bois-Reymond's Arch. Phys. 1890, 280; ref. Chem. Centr.-Bl. 1890, XLI. Bd. II. 151.
[4]) Vergl. dies. Jahresber. 1889, N. F. XII. 531.



Pylorushälfte geteilt war, und der durch Abbinden gleichfalls in seine Abteilungen abgeteilte Darmkanal entnommen. Die Versuchsansteller beabsichtigten den Säuregrad und die Säurenatur des Mageninhaltes, das vorhandene gelöste und ungelöste Eiweiſs und das vorhandene Pepton zu bestimmen. Es muſs dabei berüksichtigt werden, daſs ein gewisser Teil des im Magen und Darminhalte gefundenen Stickstoffs aus dem Organismus des Tieres stammt und nicht mit der Nahrung aufgenommen wurde. Wie auch in den früheren Versuchen wurde dieser Anteil so bestimmt, daſs der Magen und Darminhalt eines, nach längerer Ernährung mit stickstofffreien Stoffen, geschlachteten Tieres auf den Stickstoffgehalt untersucht wurde; welcher dann in den obigen Fällen als Körpereiweiſs in Rechnung gesetzt wurde.

Die Untersuchungen lieferten folgende Ergebnisse:

1. Der Säuregehalt des Filtrates des Mageninhaltes ist bei reiner Fleischnahrung ein verhältnismäſsig niedriger. Wenn trotzdem so bedeutende Mengen Eiweiſs verdaut und so erhebliche Mengen Pepton im Magen vorhanden waren, so erklärt sich dieses wesentlich daraus, daſs das Fleisch die Säure im Magen absorbiert, und sich damit imbibiert. Das in den Magen eingeführte, verhältnismäſsig trockene Fleisch nimmt die lebhaft diffundierende Salzsäure in sich auf und hält die aufgesaugte Säure beim Filtrieren und Auspressen fest. Die Verdauung kann demnach bei einem so geringen Säuregehalte des Filtrates stattfinden, bei welchem der Magensaft, wenn er auf Eiweiſs, das noch keine Säure aufgenommen hat, wirkt, unwirksam ist.

2. Der Säuregrad des Mageninhaltes ist nach der Natur der Nahrung verschieden. Bei Haferfütterung ist die Säuremenge des Mageninhaltes am bedeutendsten, dann folgt die Kartoffel-, dann die Fleischnahrung.

3. Die Natur der Säure des Mageninhaltes ist verschieden nach der Natur der Nahrungsmittel. Bei reiner Fleischnahrung findet man im Mageninhalte nur wenig organische Säuren und fast ausschlieſslich Salzsäure. Bei Ernährung mit Stärke und zuckerhaltigen Stoffen kommt viel Milchsäure in der Magenflüssigkeit vor.

4. Der Säuregrad des Mageninhalts ist je nach der Verdauungsstunde verschieden, er nimmt mit der Länge der Verdauung zu.

5. Der Säuregrad der Flüssigkeit des Inhalts der linken, der sog. Cardiahälfte des Magens ist verschieden von dem Säuregrad der rechten, der Fundus-Pylorushälfte, und zwar ist der in der Cardiahälfte herrschende Säuregrad, wenigstens in den ersten Verdauungsstunden stets niedriger, als der Säuregrad in der Fundus-Region.

6. Der Peptongehalt des Mageninhaltes nimmt prozentisch und absolut in der ersten Zeit der Verdauung, mindestens bis zur fünften Verdauungsstunde zu, während später der absolute und vielleicht auch der prozentische Peptongehalt des Mageninhaltes wieder abnimmt.

Bei Ernährung mit Vegetabilien, welche reichlich Eiweiſs enthalten, haben die Verfasser früher sowohl bei Schweinen als bei Pferden dasselbe Verhalten hinsichtlich des Peptongehaltes feststellen können.

7. Die Menge des gelösten Eiweiſses ist im Mageninhalte nur in den ersten Verdauungsstunden bedeutend, später übersteigt dieselbe kaum 0,5% in der Magenflüssigkeit.

8. Der Gehalt des Dünndarminhaltes an ungelöstem Eiweifs ist stets unbedeutend (1—5 g). Dagegen kommt das gelöste Eiweifs in gröfseren Mengen (2—11 g) als das ungelöste vor. Die Peptonmengen sind zwar nicht bedeutend, sie übertreffen aber die Mengen des ungelösten Eiweifses. Dagegen ist in der Regel mehr gelöstes Eiweifs als Pepton zugegen. Bei Ernährung mit Pflanzenstoffen haben die Verfasser viel geringere Mengen (0,8—2 g) und häufig gar kein Pepton im Darminhalte gefunden.

9. Der Flüssigkeitsgehalt des Mageninhaltes nimmt bei Fleischnahrung mit fortschreitender Verdauung zu. Während derselbe in den ersten Verdauungsstunden 84—85% beträgt, erreicht er in der achten Stunde 91 und in der zwölften Verdauungsstunde 93%. Dieses ist aber keineswegs bei jeder Ernährung der Fall. Eine Zunahme des Wassergehaltes mit fortschreitender Verdauung konnte bei Haferfütterung nicht festgestellt werden. Bei Kartoffelfütterung war der Wassergehalt ein bedeutend höherer als bei Haferfütterung.

10. Über den Aufenthalt der Nahrung im Magen kann man sich am leichtesten orientieren, wenn man den Trockenrückstand des genossenen Fleisches mit dem Trockenrückstande des Mageninhaltes vergleicht (I), oder indem man allen im Magen vorkommenden Stickstoff bestimmt, auf Eiweifs berechnet, dann die Summe um das Körpereiweifs verkleinert und die Differenz mit dem genossenen Fleisch berechnet (II). Die Zahlen der ersten Querreihe geben die Stunden nach der Mahlzeit an, die übrigen Zahlen, wieviel Prozent von dem Trockenrückstande des aufgenommenen Fleisches verschwunden waren, je nachdem man nach I oder II rechnet.

	1	2	3	4	5	8	12
I	21,7	31,1	—	40,2	49,5	85,3	88,7
II	9,5	27,7	22,2	32,3	40,0	83,0	87,8.

Die Aufenthaltszeiten des Fleisches im Magen erweisen sich nach beiden Berechnungen ähnlich mit Ausnahme der ersten Stunde, wofür eine Erklärung fehlt. Der Aufenthalt der Nahrung im Magen richtet sich natürlich auch nach der aufgenommenen Nahrungsmenge und nach der Natur der Nahrung. Bei Fütterung mit Kartoffeln erfolgt der Übertritt in den Darm in ähnlicher Weise wie bei der Fleischnahrung, bei Haferfütterung erfolgt der Übertritt viel langsamer.

11. Von den mit dem Fleische aufgenommenen Nahrungsmengen waren 12 Stunden nach der Mahlzeit 88% verdaut. Bei Ernährung mit Körnern waren 10 Stunden nach der Mahlzeit nur 70 und 22 Stunden nachher nur 75% des in den Körnern enthaltenen Eiweifses verdaut.

12. Die Resorption des verdauten Fleisches anlangend, so sind nach 12 Stunden nach einer Mahlzeit von 500 g Fleisch schon beinahe 85% des in ihm enthaltenen Eiweifses nicht allein verdaut, sondern auch bereits in die tierischen Säfte übergegangen. Bei Ernährung mit Körnern stieg die Gesamtresorption der stickstoffhaltigen Stoffe derart, dafs 3 Stunden nach der Mahlzeit ca. 40, 10 Stunden nachher ca. 68 und 22 Stunden nachher ca. 75% des in den aufgenommenen Körnern enthaltenen Eiweifses resorbiert waren. Danach wird das in Form von Fleisch eingeführte Eiweifs schneller verdaut und resorbiert, als das pflanzliche, in Hafer und anderen Körnerfrüchten enthaltene Eiweifs.

Fütterungsversuche mit Hammeln. Ausgeführt auf der Kgl. Württembergischen Versuchsstation in Hohenheim, von E. Wolff, H. Sieglin, C. Kreuzhage, Th. Mehlis und C. Riess.[1])

Der Referent (E. Wolff) berichtet über eine Reihe von Versuchen, welche teils im Frühjahr und Sommer 1879, teils von 1883 bis jetzt ausgeführt wurden:

Im folgenden ist des allgemeinen Interesses wegen, welches den Hohenheimer Versuchen entgegengebracht wird, das Zahlenmaterial der Wolff'schen Arbeit ziemlich vollständig wiedergegeben.

Es handelte sich in den Versuchen des Jahres 1879 um die Verdaulichkeit der Malzkeime. Das gleichzeitig verabreichte Wiesenheu wurde bei ausschliefslicher Verfütterung von den Versuchstieren, zwei ausgewachsenen 4jährigen Hammeln (Lebendgewicht mit Wolle 62,5 und 63,3 kg, geschoren 57,5 und 59,0 kg) sehr gleichmäfsig verdaut. Als Verdauungskoëfficienten ergaben sich nämlich für die Bestandteile des Heues, bei vollständigem Verzehr von 1 kg (855 g Trockensubstanz) pro Tag und Kopf

	Trockensubstanz %	Organ-Substanz %	Rohproteïn %	Rohfett %	Rohfaser %	N-freie Extrakt-Stoffe %	Rohasche %
Tier Nr. 1	57,81	59,53	52,70	47,16	54,65	65,29	40,21
„ „ 2	57,58	59,21	52,69	50,09	54,28	64,74	40,92
Mittel	57,70	59,37	52,70	48,63	54,47	65,02	40,37

Nach der Vorfütterung wurden Wägung und Probenahme des frischen Kots bei Verfütterung von 250 g Malzkeimen an 8, bei Verabreichung von 500 g an 6 aufeinanderfolgenden Tagen vorgenommen. Das letztere Quantum wurde, ohne dafs Verdauungsstörungen eintraten, nur von Hammel Nr. 1 gefressen.

Täglich an frischem Kot produziert:

I. Periode. 250 g Malzkeime und 750 g Heu.

Tag:	1 g	2 g	3 g	4 g	5 g	6 g	7 g	8 g
Tier Nr. 1	695	667	771	695	687	749	664	622
„ „ 2	733	808	786	916	792	705	774	890

II. Periode, 500 g Malzkeime und 750 g Heu

Tag:	1 g	2 g	3 g	4 g	5 g	6 g
Tier Nr. 1	910	910	882	898	902	876

Das Mittel der Kotmenge berechnet sich hiernach pro Tag bezw. auf 693,8—800,5 und 896,3 g. Die chemische Zusammensetzung von Futter und Kot war folgende:

[1]) Landw. Jahrb. 1890, XIX. 797—854.

	Trocken-substanz	In 100 Teilen der Trockensubstanz: Roh-proteïn	Fett	Rohfaser	N-freie Extrakt-stoffe	Asche
Wiesenheu	85,53	8,68	2,72	34,50	45,20	8,90
Malzkeime	87,30	32,02	2,48	14,36	40,80	10,34
Kot I. 1	47,93	11,93	3,27	33,17	33,84	17,79
„ I. 2	43,65	12,44	3,11	33,02	30,59	20,84
„ II. 3	43,66	13,28	3,23	31,73	33,69	18,07

An Amidstoffen (Amid = N × 6,25) waren in der Trockensubstanz des Heues 1,04%, in der der Malzkeime 9,49%, also 11,98 und 29,64% des Rohproteïns oder Gesamtstickstoffs vorhanden.

Verzehrt wurden pro Tag und Kopf	Trocken-substanz g	Organ. Substanz g	Roh-proteïn g	Rohfett g	Rohfaser g	N-freie Extrakt-stoffe g
Wiesenheu	641,48	584,39	55,68	17,45	221,31	289,95
Malzkeime, Periode I	218,25	195,68	69,88	5,41	31,78	89,05
„ „ II	436,50	391,36	139,76	10,82	63,56	178,10
Im ganzen also						
Periode I	859,73	780,07	125,56	22,86	253,09	379,00
Periode II	1077,98	975,75	195,44	28,27	284,87	468,05
Die tägliche Ausscheidung im Kot betrug durchschnittlich:						
Periode I. Tier 1	332,61	273,44	39,68	10,88	110,33	112,56
„ I. „ 2	349,47	276,64	43,47	10,83	115,40	106,90
„ II. „ 1	391,35	320,63	51,97	12,64	124,18	131,85
Hiernach ist vom Gesamtfutter verdaut:						
Periode I. Tier 1	527,12	506,63	85,88	11,98	142,76	266,44
„ I. „ 2	510,26	503,43	82,09	12,03	137,69	272,10
„ II. „ 1	686,63	655,12	143,47	15,63	160,69	336,20
oder in Prozent der verzehrten Futterbestandteile:	%	%	%	%	%	%
Periode I. Tier 1	61,31	67,51	68,40	52,41	56,41	70,30
„ I. Tier 2	59,35	64,41	65,38	52,62	54,40	71,80
„ II. „ 1	63,70	67,14	73,41	55,29	56,41	71,83
Vom Heu wurde mit (Zugrundelegung der ersten Tabelle) verdaut:	g	g	g	g	g	g
	370,13	346,95	29,34	8,49	119,55	188,53
Hiernach ist von den Malzkeimen verdaut:						
Periode I. Tier 1	156,99	159,68	56,54	3,49	23,21	77,91
„ I. „ 2	140,13	156,48	52,75	3,54	18,04	83,57
„ II. „ 1	316,50	308,17	114,13	7,14	41,14	147,67
Die Verdauungskoëffizienten der Malzkeime sind also:	%	%	%	%	%	%
Periode I. Tier 1	71,93	81,60	80,91	64,51	73,03	87,49
„ I. „ 2	64,21	79,45	75,49	65,43	56,76	93,85
„ II. „ 1	72,51	78,74	81,66	65,99	64,73	82,91
Mittel aller Versuche	69,55	79,93	79,02	65,31	64,84	88,08
„ für Tier 1	72,22	80,17	81,29	65,25	68,88	85,20

Nährstoffmenge und Nährstoffverhältnis war im täglichen Futter (Fett × 2,4).

Periode I . . . . . N-h : N-fr. = 83,99 g : 438,32 g = 1 : 5,22
Periode II . . . . N-h : N-fr. = 143,47 g : 534,40 g = 1 : 3,72

Die Gesamtmenge der Nährstoffe, bezw. 522,31 und 677,87 g, auf 1000 kg Lebendgewicht der nackten Tiere berechnet, beträgt 8,97 und 11,64 kg. Das erstere Quantum würde nach den meist angenommenen Fütterungsnormen nicht, das letztere nur eben ausreichend sein, um gewöhnliche Wollschafe in einem guten mittleren Ernährungszustande zu erhalten.

Wenn man die Zahlen für Amidstoffe von der Gesamtmenge des verdauten Rohproteïns abzieht und dann den N-freien Nährstoffen zurechnet, so ergiebt sich:

Periode I . . N-h : N-fr = 56,51 g : 465,70 g = 1 : 8,23
„ II . . N-h : N-fr = 95,38 g : 582,49 g = 1 : 4,01

Versuche aus dem Jahr 1882/83.

Die Versuche sollten Auskunft über die Verdauung von Hafer, Ackerbohnen, Leinsamen und Lupinen durch Wiederkäuer liefern. Zunächst wurde zwei, ziemlich dreijährigen Hammeln der württembergischen Bastardrasse pro Tag und Kopf ausschliefslich 1250 g Wiesenheu vorgelegt, welche Menge immer aufgezehrt wurde.

Analyse des Wiesenheues.

Trockensubstanz	In Prozenten der Trockensubstanz				
	Rohproteïn	Aether-extrakte	Rohfaser	N-freie Extraktstoffe	Rohasche
83,71	11,48	3,03	32,00	45,47	8,02

Analyse des bei dieser Fütterung produzierten Kotes.

Nr. 1	37,63	13,15	3,64	30,49	40,75	12,01
„ 2	39,51	13,24	3,55	28,18	42,05	12,98

Nach der Verfütterung gestalteten sich an sechs aufeinanderfolgenden Tagen die Gesamtmengen des Kotes, Wasserverbrauch und Lebendgewicht wie folgt:

	19. Nov.	20. Nov.	21. Nov.	22. Nov.	23. Nov.	24. Nov.	25. Nov.
Frischer Kot:							
Nr. 1 . . . g	1104,2	1170,0	1171,0	1060,3	1088,0	1055,1	1108,1
„ 2 . . . „	1081,0	1174,8	1114,2	1051,0	1094,3	1191,0	1117,7
Wasserverbrauch:							
Nr. 1 . . . g	1400	1450	1900	1500	2150	1870	1710
„ 2 . . . „	2220	2400	2150	1900	2500	1900	2180
Lebendgewicht:							
Nr. 1 . . . kg	49,1	48,5	48,5	49,1	48,7	49,0	48,8
„ 2 . . . „	58,0	58,6	58,3	58,5	58,4	59,0	58,5

Hieraus berechnen sich die Verdauungsverhältnisse für das Wiesenheu:

	Trockensubstanz g	Organ. Substanz g	Rohprotein g	Ätherextrakt g	Rohfaser g	N-freie Extraktstoffe g
Hammel Nr. 1.						
Verzehrt: Heu .	1046,37	962,45	120,12	31,71	334,73	475,89
Im Darmkot . .	416,98	366,90	54,83	15,18	127,14	169,75
Verdaut . . .	629,39	595,55	65,29	16,53	207,59	306,14
Hammel Nr. 2.						
Verzehrt: Heu .	1046,37	962,45	120,12	31,71	334,73	475,89
Im Darmkot . .	441,60	384,28	58,47	15,68	124,44	185,69
Verdaut	604,77	578,17	61,65	16,03	210,29	290,20

Die Verdauungskoëffizienten waren also:

	%	%	%	%	%	%
Hammel Nr. 1 . .	60,15	61,88	54,35	52,13	62,01	64,33
„ „ 2 . .	57,80	60,07	51,32	50,55	62,82	60,98
Mittel . .	58,98	60,98	52,84	51,34	62,42	62,66

Der Verfasser legt bei den Berechnungen in den folgenden Versuchen dieses Mittel zu Grunde.

Die Tiere verzehrten ohne Rückstände in Periode II neben 900 g Heu 300 g Hafer und in Periode III neben 600 g Heu 600 g Hafer.

Analysen des Hafers und Darmkotes:

	Trockensubstanz %	In Prozenten der Trockensubstanz				
		Rohproteïn	Ätherextrakt	Rohfaser	N-freie Extraktstoffe	Rohasche
Hafer	84,04	13,10	5,88	11,23	64,42	5,37
Darmkot:						
Periode II. Tier 1	41,07	12,05	3,50	29,63	42,73	12,09
„ 2	47,45	12,44	3,98	29,93	42,99	13,66
Periode III. Tier 1	44,54	10,17	3,17	28,86	44,63	13,17
„ 2	42,48	10,99	3,67	26,16	44,81	14,37

Das lufttrockene Wiesenheu enthielt in Periode II und III bezw. 16,35 und 17,44 % Wasser, also 83,65 und 82,56 % Trockensubstanz. Weiterhin wurde täglich gefunden:

Periode II.

	3. Dez.	4. Dez.	5. Dez.	6. Dez.	7. Dez.	8. Dez.	Mittel
Frischer Kot:							
Nr. 1 . . g	886,5	770,0	927,1	1023,0	923,2	866,5	899,4
„ 2 . . „	713,0	788,0	775,0	578,4	762,1	987,5	766,5
Tränkwasser:							
Nr. 1 . . g	2030	1820	2550	1750	2100	1700	1992
„ 2 . . „	1250	1350	1850	1650	1680	1150	1488
Lebendgewicht:							
Nr. 1 . . kg	48,5	48,5	49,1	48,8	49,0	49,2	48,9
„ 2 . . „	58,0	58,5	58,8	58,8	59,2	59,3	58,8

	3. Dez.	4. Dez.	5. Dez.	6. Dez.	7. Dez.	8. Dez.	Mittel
Periode III.							
Frischer Kot:							
Nr. 1 . g	792	805	782	803,5	878,0	796,0	809,42
„ 2 . . „	779,4	782,0	785,8	787,8	772,4	917,0	804,07
Tränkwasser:							
Nr. 1 . . g	1300	1960	1400	1300	1300	1250	1417
„ 2 . . „	1150	1250	1300	1300	880	1280	1193
Lebendgewicht:							
Nr. 1 . . kg	50,4	50,5	51,0	50,8	50,6	50,9	50,7
„ 2 . . „	59,7	59,5	59,4	59,5	59,6	59.5	59,5

Verdaut wurde das Futter in folgender Weise:

	Trockensubstanz g	Organ. Substanz g	Rohproteïn g	Ätherextrakt g	Rohfaser g	N-freie Extraktstoffe g
Periode II.						
Hammel Nr. 1.						
Verzehrt: Heu .	752,85	692,47	86,43	22,81	240,83	342,40
Hafer .	252,92	238,58	33,03	14,82	28,31	162,42
in Sa. .	1004,17	931,05	119,46	37,63	269,14	504,82
Darmkot . . .	369,38	324,72	44,43	12,93	109,46	157,91
Verdaut	635,59	606,33	75,03	24,70	159,68	346,91
Hammel Nr. 2.						
Verzehrt in Sa. .	1004,97	931,05	119,46	37,63	269,14	504.82
Darmkot . . .	363,70	314,02	45,24	14,48	97,94	156,36
Verdaut	641,27	617,03	74,22	23,14	171,20	348,46
Periode III.						
Hammel Nr. 1.						
Verzehrt: Heu .	495,36	455,63	56,87	15,01	158,46	225,29
Hafer .	504,24	477,16	66,05	29,65	56,63	324,83
in Sa. .	999,60	932,79	122,92	44,66	215,09	550,12
Darmkot. . . .	360,52	313,04	36,67	11,43	104,04	160,90
Verdaut	639,08	619,75	86,25	33,23	111,05	389,22
Hammel Nr. 2.						
Verzehrt in Sa. .	999,60	932,79	122,92	44,66	215,09	550,12
Darmkot. . . .	341,57	294,91	37,54	12,54	89,35	153,06
Verdaut	658,03	637,88	85,38	32,12	125,74	397,06

Nach Periode I ist vom Wiesenheu pro Tag und Kopf verdaut:

Periode II . .	444,03	422,27	45,67	11,71	150,33	214,55
„ III . . .	292,16	277,84	30,05	7,71	98,91	141,17

Hiernach anscheinend von dem in jeder Periode verzehrten Hafer verdaut:

Periode II. Nr. 1 .	191,56	184,06	29,36	12,99	9,35	132,36
„ 2 .	197,24	194,76	28,55	11,43	20,87	133,91
Periode III. Nr. 1 .	346,92	341,91	56,20	25,52	12,14	248.05
„ 2 .	365,87	360,04	55,33	24,41	26,83	255,89

	Trocken-substanz g	Organ. Substanz g	Roh-proteïn g	Äther-extrakt g	Rohfaser g	N-freie Extrakt-stoffe g
In Prozenten der Bestandteile des Gesamtfutters verdaut:						
	%	%	%	%	%	%
Periode II. Nr. 1 .	63,24	65,12	62,81	65,64	59,33	68,72
„ 2 .	63,81	66,27	62,13	61,51	63,61	69,03
Mittel	63,53	65,70	62,47	63,58	61,47	68,88
Periode III. Nr. 1 .	63,93	65,44	70,17	74,52	51,63	70,75
„ 2 .	65,83	68,56	69,46	71,92	58,46	72,18
Mittel	64,88	67,41	69,82	73,22	55,05	71,47

Als Verdauungskoëffizienten des Hafers allein, gleichfalls in Prozenten der darin enthaltenen Stoffe, ergeben sich:

	Trocken-substanz	Organ. Substanz	Roh-proteïn	Äther-extrakt	Rohfaser	N-freie Extrakt-stoffe
Periode II. Nr. 1 .	75,98	77,16	88,89	87,34	33,02	81,74
„ 2 .	78,23	81,63	86,41	77,13	73,72	82,45
Mittel	77,11	79,40	87,65	82,24	53,38	82,10
Periode III. Nr. 1 .	68,80	71,65	85,09	86,07	21,44	76,36
„ 2 .	72,56	75,45	83,62	82,33	47,36	78,77
Mittel . .	70,68	73,55	84,36	84,20	34,40	77,57
Periode II und III .	73,90	76,48	85,96	83,23	43,89	79,84

Bei früheren Versuchen (Pferd und Hammel) wurden im Mittel als Verdauungskoëffizienten für Hafer gefunden:

	Zahl der Versuche	Organ. Substanz %	Roh-proteïn %	Äther-extrakt %	Rohfaser %	N-freie Extrakt-stoffe %
Hammel	13	71,28	79,92	82,98	29,88	75,99
Pferd	8	67,97	85,83	71,38	21,04	73,53

Sämtliche veröffentlichten Versuche über die Verdauung des Hafers durch wiederkäuende Tiere beziehen sich auf sechs verschiedene Sorten und haben folgende Resultate geliefert:

Mittel	31	68	77	82	17	74
Schwankungen . .	—	62—74	68—86	75—97	0—26	67—79

In allen bisher am lebenden Tier ausgeführten Verdauungsversuchen wurde vermutlich stets Hafer guter Qualität benutzt. Die Verdauung mufs selbstverständlich eine ungleiche sein, je nach dem wechselnden Gewichtsverhältnis zwischen Hülse und Kern, je nachdem der Hafer mehr oder weniger Rohfaser enthält. Aufserdem wird auch die Individualität der Tiere, selbst bei einer und derselben Gattung oder Rasse, einen bestimmenden Einflufs ausüben.

Dafs die bei den Versuchen des Jahres 1882/83 benutzten Tiere ein normales Verdauungsvermögen hatten, zeigt der Referent auch noch durch einen Versuch, in dem aufser Wiesenheu und Hafer noch reines Stärkemehl verfüttert wurde.

Ackerbohnen. Periode V und VI.

In Periode V verzehrten die Hammel pro Kopf und Tag 900 g Wiesenheu und 300 g Ackerbohnen, in Periode VI dagegen 900 g Heu und 600 g Bohnen. Das Heu enthielt bezw. 83,22 und 83,56 % Trockensubstanz und darin an Rohproteïn 11,48 und 11,67 %.

Analyse der Bohnen und des produzierten Kotes:

	Trockensubstanz %	In Prozenten der Trockensubstanz				
		Rohproteïn	Ätherextrakt	Rohfaser	N-freie Extraktstoffe	Rohasche
Bohnen	87,83	32,39	1,79	9,51	52,75	3,56
Darmkot.						
Periode V. Tier Nr. 1	42,40	13,96	3,54	29,28	40,80	12,42
„ „ 2	39,54	14,59	3,31	27,64	40,17	14,29
Periode VI. Tier Nr. 1	36,18	16,32	3,44	27,80	41,20	11,24
„ „ 2	35,09	16,02	3,32	28,33	38,67	13,66

Direkte Wägungen ergaben:

Periode V.

Frischer Kot	14. Jan.	15. Jan.	16. Jan.	17. Jan.	18. Jan.	19. Jan.	Mittel
Tier Nr. 1 . . . g	741,5	809,3	701,0	768,3	762,4	769,7	758,70
„ „ 2 . . . g	858,2	924,2	810,0	858,8	803,0	814,3	844,75
Tränkwasser.							
Tier Nr. 1 . . . g	1600	1600	1800	1450	2150	2100	1780
„ „ 2 . . . g	2020	1600	2250	2000	1900	2600	2060
Lebendgewicht.							
Tier Nr. 1 . . kg	53,0	53,0	53,0	52,5	53,0	52,8	52,9
„ „ 2 . . kg	62,0	61,5	62,5	62,0	61,8	62,5	62,0

Periode VI.

Frischer Kot	28. Jan.	29. Jan.	30. Jan.	31. Jan.	1. Febr.	2. Febr.	Mittel
Tier Nr. 1 . . . g	976,2	1065,3	901,0	1038,0	1091,0	981,8	1008,97
„ „ 2 . . . g	1134,8	1030,0	1085,7	1181,0	973,0	905,5	1051,7
Tränkwasser.							
Tier Nr. 1 . . . g	2450	2650	2650	2550	2250	2580	2520
„ „ 2 . . . g	3200	3150	2430	2680	2450	2550	2740
Lebendgewicht.							
Tier Nr. 1 . . kg	54,5	54,5	54,5	55,6	55,4	55,2	54,9
„ „ 2 . . kg	63,5	64,5	64,5	64,5	64,8	64,8	64,4

Die Aufnahme im Futter und die Ausscheidung im Darmkot, ferner die Differenz zwischen beiden zeigen folgende Zahlen:

	Trockensubstanz g	Organische Substanz g	Rohproteïn g	Ätherextrakt g	Rohfaser g	N-freie Extraktstoffe g
Periode V. Hammel Nr. 1.						
Verzehrt:						
Heu	748,98	688,91	85,98	22,69	239,67	340,56
Bohnen	263,49	254,11	85,34	4,72	25,06	138,99
in Summa	1012,47	943,02	171,32	27,41	264,73	479,55
Darmkot	321,69	281,74	44,91	11,39	94,19	131,25
Verdaut	690,78	661,28	126,41	16,02	170,54	348,30

	Trocken-substanz g	Organische Substanz g	Rohprotein g	Ätherextrakt g	Rohfaser g	N-freie Extraktstoffe g
Hammel Nr. 2.						
Verzehrt in Summa . .	1012,47	943,02	171,32	27,41	264,73	479,55
Darmkot	334,01	286,28	48,73	11,06	92,32	134,17
Verdaut	678,46	656,74	122,59	16,35	172,41	345,88
Periode VI.						
Hammel Nr. 1.						
Verzehrt:						
Heu	752,85	692,47	87,86	22,81	240,83	340,89
Bohnen	526,98	508,22	170,68	9,44	50,12	277,98
in Summa . . .	1279,83	1200,69	258,54	32,25	290,95	618,87
Darmkot	365,05	324,02	59,58	12,56	101,48	150,40
Verdaut	914,78	876,67	198,96	19,69	189,47	468,47
Hammel Nr. 2.						
Verzehrt in Summa . .	1279,83	1200,69	258,54	32,25	290,95	618,87
Darmkot	369,04	318,65	59,12	12,25	104,55	142,71
Verdaut	910,79	882,04	199,42	20,00	186,40	475,96
Für das Wiesenheu (nach Periode I) ist in Abzug zu bringen:						
Periode V	441,75	420,10	45,43	11,65	149,60	213,40
Periode VI	444,03	422,27	45,67	11,71	150,33	214,55
Die von den Ackerbohnen verdaute Substanz beträgt also:						
Periode V. Nr. 1 . .	249,03	241,18	80,98	4,37	20,94	134,90
„ 2 . .	236,71	236,64	77,16	4,70	22,81	131,98
Periode VI. Nr. 1 . .	470,75	454,50	153,29	7,98	39,14	253,92
„ 2 . .	466,76	459,77	153,75	8,29	36,07	261,46
Auf 100 Teile der im Futter enthaltenen Stoffe waren im ganzen verdaut worden:	%	%	%	%	%	%
Periode V. Nr. 1 . .	68,23	70,12	73,78	58,44	64,42	72,63
„ 2 . .	67,01	69,64	71,56	59,65	65,13	72,02
Mittel	67,62	69,88	72,67	59,05	64,78	72,33
Periode VI. Nr. 1 . .	71,48	73,01	76,96	61,05	65,12	75,70
„ 2 . .	71,17	73,46	77,14	62,01	64,06	76,91
Mittel	71,33	73,25	77,05	61,53	64,59	76,31
Die Verdauungskoëffizienten für die in obigen Versuchen verfütterten Ackerbohnen sind folgende:						
Periode V. Nr. 1 . .	94,51	94,91	94,89	92,58	83,56	97,05
„ 2 . .	89,83	93,12	90,42	99,58	91,02	95,25
Mittel	92,17	94,02	92,66	96,08	87,29	92,15
Periode VI. Nr. 1 . .	89,33	89,41	89,81	84,53	78,09	91,34
„ 2 . .	88,47	90,46	90,08	87,82	71,96	94,06
Mittel	88,90	89,94	89,95	86,18	75,03	92,70
Mittel von Periode V und VI	90,54	91,98	91,33	91,13	81,16	94,43

Bei der Verfütterung von fünf verschiedenen Sorten Ackerbohnen in 18 Einzelversuchen haben sich als Mittel und Schwankungen der Verdauungskoëffizienten ergeben

Mittel . . .	89	88	87	72	92
Schwankungen	83—94	81—95	55—100	25—92	88—95

Hiernach gehören die Ackerbohnen zu den leicht verdaulichen konzentrierten Futtermitteln. (Die oben verfütterte Sorte ist ganz besonders leicht verdaulich gewesen.) Bemerkenswert ist, dafs die Rohfaser der Ackerbohnen, wie die der anderen Hülsenfrüchte leicht verdaulich ist.

Das in den Perioden VII, VIII und IX verfütterte Wiesenheu hatte etwas andere Zusammensetzung wie das früher verfütterte.

Die Zusammensetzung dieses Heues (Periode VIII) war, vergl. mit Periode I

	Trockensubstanz %	In Prozenten der Trockensubstanz				
		Rohproteïn	Ätherextrakt	Rohfaser	N-freie Extraktstoffe	Rohasche
Periode I	83,71	11,48	3,03	32,0	45,47	8,02
„ VIII	85,02	12,51	3,14	32,94	43,01	8,40

Als Verdauungskoëffizienten ergaben sich in Periode VIII

	Trockensubstanz %	Organische Substanz %	Rohproteïn %	Ätherextrakt %	Rohfaser %	N-freie Extraktstoffe %
Hammel Nr. 1 . . .	63,73	65,65	66,08	60,87	66,52	65,20
„ „ 2 . . .	61,23	64,40	63,08	57,41	66,40	63,78
Mittel	62,48	65,03	64,58	59,14	66,46	64,49
Periode I. Mittel . .	58,98	60,98	52,84	51,34	62,42	62,66

Leinsamen.

In Periode VII verzehrten die Tiere pro Tag und Kopf neben 1000 g Wiesenheu (830,5 g Trockensubstanz) 200 g gequetschte Leinsamen.

Analyse der Leinsamen und des produzierten Kotes.

	Trockensubstanz %	In Prozenten der Trockensubstanz				
		Rohproteïn	Ätherextrakt	Rohfaser	N-freie Extraktstoffe	Rohasche
Leinsamen	92,58	24,06	36,82	6,44	26,11	6,57
Darmkot						
Nr. 1	44,72	11,81	5,09	27,73	41,95	13,42
Nr. 2	43,74	12,30	5,32	25,74	40,88	15,76

	Trocken-substanz %	In Prozenten der Trockensubstanz				
		Roh-proteïn	Äther-extrakt	Rohfaser	N-freie Extrakt-stoffe	Asche

Ferner wurde gefunden:

Frischer Kot	18. Febr.	19. Febr.	20. Febr.	21. Febr.	22. Febr.	23. Febr.	Mittel
Nr. 1 . . . . g	936,0	780,5	782,4	768,8	850,2	859,0	830,9
Nr. 2 . . . . g	829,5	815,5	885,3	889,0	900,4	809,0	854,8
Tränkwasser.							
Nr. 1 . . . . g	1650	1500	1500	1700	1850	1800	1670
Nr. 2 . . . . g	1470	1800	2000	1750	1600	1850	1745
Lebendgewicht.							
Nr. 1 . . . . kg	56,5	57,0	57,3	57,5	57,8	57,8	57,3
Nr. 2 . . . . kg	65,5	65,3	65,3	65,8	65,8	66,0	65,6

Die Verdauungsverhältnisse berechnen sich wie folgt:

	Trocken-substanz g	Organi-sche Sub-stanz g	Roh-proteïn g	Äther-extrakt g	Rohfaser g	N-freie Extrakt-stoffe g
Hammel Nr. 1.						
Verzehrt:						
Heu	830,50	760,73	106,39	26,16	271,90	356,28
Leinsamen . . .	185,16	172,99	44,55	68,18	11,92	48,35
in Sa. . .	1015,66	933,72	150,94	94,34	283,82	404,63
Darmkot . . .	371,58	321,71	43,88	18,91	103,04	155,88
Verdaut . . .	644,08	612,01	107,06	75,43	180,78	248,75
Hammel Nr. 2.						
Verzehrt in Sa. .	1015,66	933,72	150,94	94,34	283,82	404,63
Darmkot . . .	373,89	314,96	45,99	19,97	96,24	152,77
Verdaut . . .	641,77	618,76	104,95	74,37	187,58	251,86
Von dem verzehrten Wiesenheu ist verdaut:						
	514,99	494,70	68,71	15,47	180,61	229,77
Hiernach ist von dem Leinsamen verdaut:						
Tier Nr. 1 . . .	129,09	117,31	38,35	59,96	0,17	18,98
„ „ 2 . . .	126,78	124,06	36,24	58,90	6,97	22,09
Die Verdauungskoëffizienten für das Gesamtfutter sind also:						
Tier Nr. 1 . . .	63,41	65,54	70,93	79,95	63,70	61,23
„ „ 2 . . .	63,19	66,27	69,53	78,83	66,09	62,24
Mittel	63,30	65,91	70,23	79,39	64,90	61,74
Für die Leinsamen allein:						
Tier Nr. 1 . . .	69,71	67,81	86,08	87,94	1,43	39,05
„ „ 2 . . .	68,47	71,72	81,35	86,39	58,47	45,69
Mittel	69,09	69,77	83,72	87,17	29,95	42,37

Es ist hiernach von Fett und Rohproteïn der Leinsamen ziemlich viel verdaut worden. Die Rohfaser kommt hier wegen ihrer geringen Menge nicht in Betracht. Der hohe Fettgehalt des Futters trägt wahrscheinlich die Schuld, dafs von den N-freien Extraktstoffen so wenig re-

sorbiert wurde. Der für das Fett in den Leinsamen in allen (auch früheren) Versuchen gefundene Verdauungskoëffizient ist sehr nahe übereinstimmend, nämlich bezw. = 85,05, ferner = 84,46 und 87,17 %.

Zum Schlufs der ganzen Reihe wurden neben Wiesenheu nach Kellner's Methode entbitterte Lupinenkörner (gelbe Lupine) verfüttert.

250 g frische Lupinen lieferten nach der Entbitterung im gequollenen feuchten Zustande 565 g und enthielten 178,8 g Trockensubstanz. In Prozenten dieser Trockensubstanz enthielten die Lupinen:

Rohproteïn	Äther-extrakt	Rohfaser	N-freie Extraktstoffe	Rohasche
53,31	5,14	21,89	17,61	2,05

Der Versuch wurde mit Hammel 2, welcher das Futter regelmäfsig. aufnahm, durchgeführt. Futter: neben 1000 g Wiesenheu soviel entbitterte Lupinen, dafs, berechnet auf frische lufttrockene Lupinen, pro Tag in Periode IX 250 und in Periode X 500 g aufgenommen wurden.

Periode IX.		25. März	26. März	27. März	28. März	29. März	30. März	Mittel.
Frischer Kot .	g	792,2	794,0	805,0	801,1	845,3	868,0	817,6
Tränkwasser .	g	1480	1500	2100	1400	1700	1650	1640
Lebendgewicht .	kg	66,0	66,0	66,7	66,7	66,6	66,8	66,5
Periode X.		8. Apr.	9. Apr.	10. Apr.	11. Apr.	12. Apr.	13. Apr.	
Frischer Kot .	g	901,5	920,4	919,0	924,0	966,2	860,0	915,2
Tränkwasser .	g	2000	1980	1800	2650	1900	1450	1960
Lebendgewicht .	kg	69,3	68,5	68,5	68,9	69,0	69,2	68,8

Bestandteile des Darmkots.

	Trocken-substanz %	In Prozenten der Trockensubstanz				
		Roh-proteïn	Äther-extrakt	Rohfaser	N-freie Extrakt-stoffe	Rohasche
Periode IX . . .	42,86	15,21	3,99	26,59	39,95	14,26
„ X . . .	40,46	15.57	3,91	26,64	39,73	14,15

Trotz der verschiedenen Menge der aufgenommenen Lupinen war der Kot in beiden Perioden ziemlich gleichmäfsig zusammengesetzt. Die Lupinen sind also, schon hiernach zu schliefsen, ziemlich vollständig aufgenommen.

Periode IX.	Trocken-substanz g	Organi-sche Sub-stanz g	Roh-proteïn g	Äther-extrakt g	Rohfaser g	N-freie Extrakt-stoffe g
Verzehrt: Heu . .	850,10	778,69	106,35	26,78	278,32	367,24
Lupinen .	178,80	175,13	95,32	9,18	39,14	31,49
in Sa. . .	1028,90	953,82	201,67	35,96	317,46	398,73
Darmkot.	350,42	300,45	53.30	13,98	93,18	139,99
Verdaut.	678,48	653,37	148,37	21,98	224,28	258,74
Periode X.						
Verzehrt: Heu. . .	850,10	778,69	106,35	26,78	278,32	367,24
Lupinen .	357,60	350,26	190.64	18,36	78,28	62,98
in Sa. . .	1207,70	1128,95	296,99	45,14	356,60	430,22
Darmkot.	370,29	317,89	57,65	14,48	98,64	147,12
Verdaut	837,41	811,06	239,34	30,66	257,96	283,10

	Trockensubstanz g	Organische Substanz g	Rohproteïn g	Ätherextrakt g	Rohfaser g	N-freie Extraktstoffe g
Vom verzehrten Heu ist verdaut:						
	520,52	501,48	67,08	15,37	184,80	234,23
Für die Lupinen verbleiben an verdauter Substanz:						
Periode IX	157,96	151,89	81,29	6,61	39,48	24,51
„ X	316,89	309,58	172,26	15,29	73,16	48,87
Als Verdauungskoëffizienten für das Gesamtfutter ergaben sich:						
	%	%	%	%	%	%
Periode IX	65,94	68,50	73,57	61,12	70,65	64,89
„ X	69,84	71,84	80,59	67,92	72,34	65,80
Ferner für die Lupinen allein:						
Periode IX	88,35	86,73	85,28	72,00	100,87	77,83
„ X	88,61	88,38	90,36	83,28	93,46	77,60
Mittel	88,48	87,56	87,82	77,64	97,17	77,72

Die Lupinen gehören zu den besonders leicht verdaulichen konzentrierten Futtermitteln; sie verhalten sich sehr ähnlich den Ackerbohnen. Die Rohfaser der Lupinen, welche daran sehr reich sind, wird ungewöhnlich hoch ausgenutzt. Frühere Versuche zeigten sogar, dafs bei Lupinenfütterung auch die Rohfaser des mitverfütterten Wiesenheues besser ausgenutzt wurde.

Nur gedämpfte, nicht aber entbitterte Lupinen ergaben, mit Ausnahme der stickstofffreien Extraktstoffe, eine etwas geringere Verdaulichkeit der Bestandteile.

Die folgende Tabelle soll ein Bild geben, wie sich Nährstoffmengen und Nährstoffverhältnisse, sowie die Körpergewichte der Tiere in den aufeinander folgenden Versuchsperioden gestalteten. Das Lebendgewicht ist das Mittel aus den Wägungen der letzten sechs Tage einer jeden Periode.

	Futter pro Tag und Kopf		Dauer der Periode	Lebendgewicht der Tiere			Zunahme im Mittel
	Heu g	Beifutter g	Tage	Nr. 1 kg	Nr. 2 kg	Nr. 3 kg	kg
I	1250	—	—	48.82	58,47	53,65	—
II	900	300 Hafer . . .	14	48,89	58,77	53,83	0,18
III	600	600 „ . . .	14	50,70	59,53	55,12	1,29
IV	600	500 „ und 100 Stärke	14	—	60,30	—	0,77
V	900	300 Ackerbohnen .	14	52,87	62,05	57,46	1,57
VI	900	600 „ .	14	54,85	64,44	59,65	2,19
VII	1000	200 Leinsamen . .	21	57,32	65,62	61,47	1,82
VIII	1250	—	14	57,59	66,40	62,00	0,53
IX	1000	250 Lupinen . .	21	—	66,47	—	0,07
X	1000	500 „ . .	14	—	68,85	—	2,38

In folgender Zusammenstellung sind die Nährstoffverhältnisse a in gewöhnlicher Weise berechnet; die Nährstoffverhältnisse b dagegen beziehen sich auf die Menge der verdauten Eiweifssubstanz, also nach Abzug des Nichteiweifses, gegenüber der Summe der stickstofffreien Nährstoffe und der amidartigen Körper, so dafs die letzteren den verdauten Kohlehydraten als gleichwertig zugerechnet sind.

In Prozenten der Trockensubstanz:

	Wiesenheu		Hafer Periode II	Ackerbohnen	Leinsamen	Lupinenkörner
	Periode I %	Periode VIII %	%	%	%	%
Gesamtstickstoff .	1,837	2,001	2,096	5,182	3,850	8,529
Amidstickstoff . .	0,143	0,162	0,135	0,498	0,132	0,281

Letzterer in Prozenten des Gesamtstickstoffs:

	7,78	8,10	6,89	9,61	3,43	3,29

Die Menge der pro Tag und Kopf verdauten Stoffe betrug je nach der Fütterungsweise:

Periode	Rohprotein g	Rohfett g	Kohlehydrate g	Im ganzen (Fett × 2,5) g	Nichteiweifs g	Nährstoffverhältnis	
						a	b
I	63,47	16,28	507,11	609,65	9,35	1:8,61	1:10,26
II	74,63	23,92	513,13	645,17	9,00	1:7,64	1:8,83
III	85,82	32,68	511,54	675,79	8,97	1:6,87	1:7,79
IV	71,89	29,81	571,17	714,60	8,26	1:8,94	1:10,23
V	124,50	16,19	518,32	681,68	14,89	1:4,47	1:5,22
VI	199,19	19,85	660,15	906,84	23,24	1:3,55	1:4,15
VII	106,01	74,90	434,49	720,26	10,14	1:5,80	1:6,51
VIII	85,87	19,80	527,36	660,75	10,77	1:6,69	1:7,80
IX	148,37	21,98	483,02	684,14	11,75	1:3,61	1:4,01
X	239,34	30,66	541,06	853,85	14,89	1:2,57	1:2,80

Versuche aus dem Jahre 1885.

Die Hammel Nr. 1 und 2 (württembergische Bastardrasse) waren Anfang Januar ziemlich 2 Jahre alt. Als Futter wurde zunächst Wiesenheu und zwar eine Tagesration von 1000 g pro Kopf verabreicht. — Heu und beim Verzehr desselben produzierter Darmkot hatten folgende Zusammensetzung:

	Trocken-substanz %	In Prozenten der Trockensubstanz				
		Roh-proteïn	Äther-extrakt	Rohfaser	N-freie Extrakt-stoffe	Asche
Wiesenheu . . .	85,62	9,08	2,68	33,46	48,24	6,54
Darmkot Nr. 1 .	43,55	9,22	2,47	39,90	37,85	10,56
„ „ 2 .	38,28	9,24	2,47	38,52	39,42	10,35

Die folgende Tabelle zeigt das Lebendgewicht der Tiere vom 20. bis 31. Januar 1885, sowie die Mengen des pro Tag produzierten frischen Darmkotes und des in der Tränke aufgenommenen Wassers.

	Tier Nr. 1			Tier Nr. 2		
	Darmkot g	Tränk-wasser g	Lebend-gewicht kg	Darmkot g	Tränk-wasser g	Lebend-gewicht kg
20. Januar . .	757	1650	—	736	550	—
21. „ . .	718	530	44,0	737	1150	42,2
22. „ . .	794	970	43,7	990	880	42,2
23. „ . .	738	1560	43,8	953	1160	42,0
24. „ . .	795	800	44,1	903	1000	41,8
25. „ . .	848	1250	44,0	832	1100	41,9
26. „ . .	844	1180	44,2	896	1180	42,0
27. „ . .	843	900	44,3	861	700	42,1
28. „ . .	850	1000	44,2	919	1350	42,2
29. „ . .	847	750	44,3	896	950	42,0
30. „ . .	815	900	44,1	842	800	41,8
31. „ . .	811	—	—	980	—	—
Mittel	805,0		44,07	887,1	984	42,02

Als Verdauungskoëffizienten des Wiesenheues ergiebt sich:

	Trocken-substanz g	Organ. Substanz g	Roh-proteïn g	Äther-extrakt g	Roh-faser g	N-freie Extrakt-stoffe g
Hammel Nr. 1.						
Verzehrt: Heu	856,2	800,19	77,74	22,94	286,48	413,03
Darmkot . . .	350,6	313,58	32,32	8,66	139,89	132,70
Verdaut . . .	505,6	486,61	45,42	14,28	146,59	280,33
Hammel Nr. 2.						
Verzehrt: Heu .	856,2	800,19	77,74	22,94	286,48	413,03
Darmkot . . .	339,6	304,45	31,38	8,39	130,81	133,87
Verdaut . . .	516,6	495,14	46,36	14,55	155,67	279,16
In Prozenten des gleichnamigen Futterbestandteiles wurden verdaut:						
	%	%	%	%	%	%
Hammel Nr. 1. . .	59,05	60,81	58,55	62,25	51,13	67,87
„ „ 2. . .	60,33	61,95	59,63	63,43	54,34	67,58
Mittel	59,69	61,38	59,09	62,84	52,74	67,73

Im Anfang Februar wurden zwei weitere Hammel, von fast gleicher Beschaffenheit wie erstere, zunächst ebenfalls mit demselben Wiesenheu, 1000 g pro Tag und Kopf gefüttert. In diesen Versuchen wurde gefunden:

	Trockensubstanz %	In Prozenten der Trockensubstanz				
		Rohproteïn	Ätherextrakt	Rohfaser	N-freie Extraktstoffe	Asche
Darmkot Nr. 3 . .	34,80	9,77	2,80	37,95	39,30	10,18
" " 4 . .	29,94	9,23	2,57	38,02	40,00	10,18

	17. Febr.	18. Febr.	19. Febr.	20. Febr.	21. Febr.	22. Febr.	Mittel
Frischer Kot.							
Hammel Nr. 3 . g	951	1061	838	998	1078	1061	997,8
" " 4 . "	908	1076	1136	1304	1369	1573	1227,7
Tränkwasser.							
Hammel Nr. 3 . g	1230	1250	1400	1350	1150	1300	1280
" " 4 . "	910	1450	1250	1280	1400	1600	1315
Lebendgewicht.							
Hammel Nr. 3 kg	43,0	42,5	43,1	43,2	42,7	42,7	42,87
" " 4 "	47,7	48,0	47,7	47,4	47,3	47,3	47,57

Letztere beiden Tiere produzierten einen für Hammel sehr wässerigen Kot. Vermutlich ist deshalb auch die Ausnutzung des Heues in diesem Versuche etwas geringer wie bei den Tieren Nr. 1 und Nr. 2.

	Trockensubstanz g	Organ. Substanz g	Rohproteïn g	Ätherextrakt g	Rohfaser g	N-freie Extraktstoffe g
Hammel Nr. 3.	856,20	800,19	77,74	22,94	286,48	413,03
Verzehrt: Heu .	347,25	311,90	33,93	9,72	131,78	136,47
Darmkot . . .	508,95	488,29	43,81	13,22	154,70	276,56
Hammel Nr. 4.						
Verzehrt: Heu .	856,20	800,19	77,74	22,94	286,48	413,03
Darmkot . . .	367,64	330,21	33,93	9,45	139,78	147,06
Verdaut . . .	488,56	469,98	43,81	13,49	146,70	265,97

Die Verdauungskoëffizienten sind hiernach:

	%	%	%	%	%	%
Hammel Nr. 1 . .	59,43	61,02	56,35	57,63	54,00	66,96
" " 2 . .	57,06	58,73	56,35	58,81	51,21	64,40
Mittel	58,25	59,88	56,35	58,22	52,61	65,68

Bei der folgenden Fütterung mit **Malzkeimen** erkrankte der Hammel 3.

Hammel 4 erhielt vom 24. Februar bis zum 20. März 250 g und sodann bis zum 29. April täglich 500 g Malzkeime stets neben 1000 g Heu. Das Lebendgewicht gestaltete sich hierbei:

250 g Malzkeime:

17.—22. Februar	47,6 kg
2.—4. März	47,7 „
9.—11. „	48,3 „
12.—14. „	48,3 „

500 g Malzkeime:

23.—25. März	48,9 kg
30. März bis 1. April	49,6 „
6.—8. April	49,9 „
13.—15. „	50,4 „
16.—19. „	50,7 „
20.—22. „	49,9 „
27.—29. „	46,1 „

Bis Mitte April fand eine zwar sehr langsame aber deutliche Zunahme des Lebendgewichtes statt, gegen Ende April dagegen eine rapide Abnahme. Das Tier erkrankte um diese Zeit. Es erholte sich wieder bei Haferfütterung.

Der Kot wurde bei der Malzkeimfütterung immer wässriger. Zusammensetzung der Malzkeime und des bei deren Verfütterung produzierten Darmkotes stellt sich wie folgt:

	Trockensubstanz %	In Prozenten der Trockensubstanz				
		Rohprotein	Ätherextrakt	Rohfaser	N-freie Extraktstoffe	Asche
Malzkeime . . .	87,95	24,01	2,42	13,04	51,05	9,48
Darmkot . . .	21,21	13,01	3,34	29,57	39,04	15,04

Ferner ergab sich:

		14. April	15. April	16. April	17. April	18. April	Mittel
Frischer Kot . .	g	2289	2528	2280	1823	2501	2284,2
Tränkwasser . .	„	3250	3150	3250	2450	3500	3120
Lebendgewicht .	kg	50,3	50,5	50,6	50,8	50,8	50,6

Hiernach ist das Resultat der Rechnung:

	Trockensubstanz	Organ. Substanz	Rohprotein	Ätherextrakt	Rohfaser	N-freie Extraktstoffe
Verzehrt:						
Heu . . . . g	859,60	803,38	78,05	23,04	287,62	414,67
Malzkeime . . „	439,75	398,05	105,58	10,64	57,34	224,49
in Sa. . . . „	1299,35	1201,43	183,63	33,68	344,96	639,16
Darmkot . . . „	484,45	411,57	63,02	16,37	143,25	188,93
Verdaut in Sa. . „	814,90	789,86	120,61	17,31	201,71	450,23
„ in . . %	62,79	65,74	65,68	51,38	58,47	70,44
„ von Heu g	490,49	471,82	43,98	13,55	147,29	267,05
Bleibt für Malzkeime . . . g	324,41	318,04	76,63	3,76	54,42	183,18
Bleibt in . . . %	73,77	79,90	72,58	35,34	94,91	81,60

Obgleich in diesem Versuche die Verhältnisse nicht normale waren, war doch die Verdauung der Malzkeime ziemlich dieselbe, wie sie bei früheren normal verlaufenen Versuchen ermittelt wurde.

Die Gesamtmenge der in unserem Versuch aus dem Futter verdauten organischen Substanz war = 814,1 g und das Nährstoffverhältnis darin = 1 : 5,75. Diese Zahlen lassen das Futter bei einem Lebendgewicht des Tieres von kaum 50 kg als recht gut zur Mästung erscheinen. Die Gewichtszunahme war gleichwohl eine geringe. Es läfst sich nicht mit Bestimmtheit entscheiden, ob die Schuld daran eine individuell mangelhafte Mästungsfähigkeit des Tieres oder zufällig schlechte Beschaffenheit der Malzkeime oder andere Umstände trugen. Es ist dennoch aus den Versuchen zu entnehmen, dafs bei der Verabreichung von Malzkeimen, zunächst im Mastfutter der Tiere, einige Vorsicht beobachtet werden mufs, und dafs die Menge derselben in der Tagesration gegenüber den anderen gleichzeitig dargebotenen Futtermitteln nicht zu hoch steigen darf.

Hammel Nr. 1 und 2 erhielten nach der Wiesenheufütterung längere Zeit hindurch getrocknete Biertreber und zwar neben 1000 g Heu pro Tag und Kopf vom 2.—22. Februar (21 Tage) 250 g (Periode II) und vom 23. Februar bis zum 10. Mai (76 Tage) 500 g (Periode III). Es sollte die Verdaulichkeit und womöglich die Nährkraft dieses in neuerer Zeit vielfach benutzten Futtermittels bestimmt werden. Biertreber und Darmkot hatten folgende Zusammensetzung:

	Trockensubstanz %	In Prozenten der Trockensubstanz				
		Rohprotein	Ätherextrakt	Rohfaser	N-freie Extraktstoffe	Asche
Biertreber	90,57	23,99	7,49	16,36	47,43	4,73
Darmkot II. Periode Nr. 1	37,79	10,50	2,82	37,67	38,85	10,16
„ II. „ „ 2	38,65	10,57	2,59	36,62	39,75	10,47
„ III. „ „ 1	25,92	13,02	2,71	32,95	39,18	12,14
„ III. „ „ 2	37,88	14,41	2,45	34,51	37,98	10,65

Die Menge der Amidstoffe in dem verabreichten Futter war eine normale; sie betrug im Wiesenheu 15,21 %, in den Biertrebern nur 3,88 % des gesamten Rohproteïns.

Ferner wurde gefunden:

II. Periode		17. Fbr.	18. Fbr.	19. Fbr.	20. Fbr.	21. Fbr.	22. Fbr.	Mittel
Frischer Kot Nr. 1	g	1090	1183	1295	1182	1147	1232	1188,2
„ „ Nr. 2	g	1116	1070	1063	990	1095	1007	1056,8
Tränkwasser Nr. 1	g	950	2480	900	1750	2200	1980	1710
„ Nr. 2	g	1350	1570	1450	1470	1300	1320	1407
Lebendgewicht Nr. 1	kg	45,2	45,5	45,5	45,3	46,0	46,0	45,6
„ Nr. 2	kg	42,8	43,2	43,1	43,5	43,5	43,7	43,3
III. Periode								
Frischer Kot Nr. 1	g	1791	1775	1910	2083	2036	2224	1919,8
„ „ Nr. 2	g	1242	1304	1389	1346	1282	1391	1325,7

III. Periode		17. Fbr.	18. Fbr.	19. Fbr.	20. Fbr.	21. Fbr.	22. Fbr.	Mittel
Tränkwasser Nr. 1	g	2150	2600	2600	2500	1850	2300	2340
„ Nr. 2	g	2950	1550	800	2450	950	2150	1808
Lebendgewicht Nr. 1	kg	47,0	46,8	47,0	47,2	47,0	47,3	47,1
„ Nr. 2	kg	45,2	46,5	46,5	46,3	46,8	46,6	46,3

Es berechnen sich hiernach die Verdauungsverhältnisse aus Menge und Zusammensetzung von Futter und Darmkot:

II. Periode. 1000 g Wiesenheu und 250 g getrocknete Biertreber.

	Trocken-substanz	Organ. Substanz	Roh-protein	Äther-extrakt	Rohfaser	N-freie Extrakt-stoffe
Hammel Nr. 1.						
Verzehrt: Heu	856,2	800,19	77,74	22,94	286,48	413,03
Treber	226,42	215,69	54,31	16,95	37,04	107,39
in Summa	1082,62	1015,88	132,05	39,89	323,52	520,42
Darmkot	449,06	403,42	47,15	12,66	169,16	174,45
Verdaut in Summa	633,56	612,46	84,90	27,23	154,36	345,97
„ vom Heu	505,58	486,61	45,42	14,28	146,59	280,33
Bleibt für Treber	127,98	125,85	39,48	12,95	7,77	65,64
Hammel Nr. 2.						
Verzehrt in Summa	1082,62	1015,88	132,05	39,89	323,52	520,42
Darmkot	408,21	365,47	43,15	10,57	149,49	162,26
Verdaut in Summa	674,41	650,41	88,90	29,32	174,03	358,16
„ vom Heu	516,55	495,72	46,36	14,55	155,67	279,23
Bleibt für Treber	157,86	154,69	42,54	14,77	18,36	78,93
III. Periode. 1000 g Heu und 500 g Biertreber.						
Hammel Nr. 1.						
Verzehrt: Heu	866,90	810,19	78,71	23,23	290,06	418,19
Treber	452,80	431,38	108,62	33,90	74,08	214,78
in Summa	1319,70	1241,57	187,33	57,13	364,14	632,97
Darmkot	510,65	448,66	66,49	13,84	168,26	200,07
Verdaut in Summa	809,05	792,91	120,84	43,29	195,88	432,90
„ vom Heu	511,90	493,28	46,67	14,46	148,31	283,83
Bleibt für Treber	297,15	299,63	74,17	28,83	47,57	149,07
Hammel Nr. 2.						
Verzehrt in Summa	1319,70	1241,57	187,33	57,13	364,14	632,97
Darmkot	502,24	448,75	72,37	12,31	173,32	190,75
Verdaut in Summa	817,46	792,82	114,96	44,82	190,82	442,22
„ vom Heu	523,00	502,53	47,53	14,73	157,62	282,61
Bleibt für Treber	294,46	290,29	67,43	30,09	33,20	159,61

Aus dem Gesamtfutter wurde in Prozenten der gleichnamigen Bestandteile verdaut:

	Trocken-substanz %	Organ. Substanz %	Roh-proteïn %	Äther-extrakt %	Rohfaser %	N-freie Extrakt-stoffe %
II. Periode Nr. 1. . .	58,52	60,28	64,29	68,51	47,71	66,48
II. „ Nr. 2. . .	62,29	64,02	67,32	73,50	53,80	68,82
Mittel . .	60,41	62,15	65,81	71,01	50,76	67,65
III. Periode Nr. 1 . .	61,31	63,86	64,51	75,79	53,80	68,39
III. „ Nr. 2 . .	61,94	63,85	61,37	78,45	52,43	69,86
Mittel . .	61,63	63,86	62,94	77,12	53,12	69,13

Für die getrockneten Biertreber allein erhält man als Verdauungskoëffizienten:

II. Periode Nr. 1. . .	56,02	58,56	72,69	76,40	20,98	61,12
II. „ Nr. 2. . .	69,22	71,72	78,33	87,14	49,59	73,50
Mittel . .	62,87	65,14	76,51	81,79	35,28	
III. Periode Nr. 1 . .	65,62	69,69	68,25	85,04	64,21	
III. „ Nr. 2 . .	65,03	67,52	62,08	88,76	44,82	
Mittel . .	65,33	68,61	65,18	86,90	54,52	

Mittel aus allen vier Versuchen:

Biertreber	64,10	66,88	70,85	84,35	44,90	69,59

Es ist anzunehmen, dafs die gefundenen Durchschnittszahlen ziemlich genau der wirklichen Verdaulichkeit der Biertreber entsprechen. Ziemlich übereinstimmende Zahlen erhielt G. Kühn[1]) in Möckern, etwas niedrigere C. Arnold.[2])

Nach den bis jetzt vorliegenden Versuchen ist die Verdaulichkeit der Biertreber nicht eine so hohe wie vielfach angenommen wird; sie ist namentlich wesentlich geringer als die der im Stickstoffgehalt und Nährstoffverhältnis ihnen ähnlichen Malzkeime und Hülsenfrüchte (Bohnen und Erbsen).

Die Biertreber geben jedoch ein vortreffliches Futter ab, welches wegen der Schmackhaftigkeit den Tieren sehr zusagt und vorzugsweise günstig auf die Milchproduktion zu wirken scheint. Sie können einen Teil des Hafers im Pferdefutter ersetzen; es ist aber noch fraglich ob sie auch zu Mastungszwecken sehr geeignet sind.

Es wurden in den Versuchen zwei Hammel pro Tag und Kopf neben 1000 g Wiesenheu vom 2. bis 22. Februar mit 250 g und sodann bis zum 21. April mit 500 g getrockneten Biertrebern gefüttert. Am 22. April und den folgenden Tagen wurden 625 g Biertreber gereicht. Da aber der Appetit für Heu vermindert wurde, ging man am 26. April auf 500 g Treber zurück, trotzdem aber war der Heuverzehr bis zum 10. Mai, wo die Treberfütterung aufhörte, unregelmäfsig.

1) Landw. Versuchsst. 1877, XXII. 133.
2) Vergl. dies. Jahresber. 1885, N. F. VIII. 570.

Folgende Tabelle zeigt wieviel der einzelnen Nährstoffe bei ausschliefslicher Heufütterung und in den verschiedenen Perioden der Treberfütterung pro Tag und Kopf aus dem Futter verdaut und resorbiert wurde.

Probenahme des Kotes	Verzehrt pro Tag Heu g	Verzehrt pro Tag Treber g		Roh-proteïn g	Äther-extrakt g	Kohle-hydrate g	Im ganzen verdaut g	Nährstoff-verhältnis
20.—31. Jan.	1000	—	Nr. 1	45,42	14,28	426,92	506,51	1 : 10,15
			Nr. 2	46,36	14,55	434,83	516,11	1 : 10,13
17.—22. Febr.	1000	250	Nr. 1	84,90	27,23	500,33	650,58	1 : 6,66
			Nr. 2	88,90	29,32	532,19	691,46	1 : 6,78
10.—15. März	1000	500	Nr. 1	121,84	43,29	628,78	855,52	1 : 6,02
			Nr. 2	115,96	44,82	633,04	856,57	1 : 6,41
4.—9. Mai	ca. 750	500	Nr. 1	107,15	33,39	460,20	647,49	1 : 5,04
			Nr. 2	118,79	39,50	495,26	708,85	1 : 4,96

Im Mittel der Wägungen an mehreren aufeinander folgenden Tagen wurde für das Lebendgewicht der Tiere gefunden:

	Nr. 1 kg	Nr. 2 kg		Nr. 1 kg	Nr. 2 kg
21.—25. Januar . .	43,9	42,0	2.—4. März . . .	46,4	44,9
26.—30. „ . .	44,2	42,0	9.—11. „ . . .	46,9	46,1
5.—7. Februar . .	45,4	42,5	12.—15. „ . . .	47,3	46,6
16.—18. „ . .	45,4	42,7	30. März bis 1. April	48,4	46,9
19.—22. „ . .	45,7	43,4	6.—8. April . . .	48,7	47,9

	Nr. 1 kg	Nr. 2 kg
13.—15. April . . .	49,2	48,2
20.—22. „ . . .	49,3	48,6
27.—29. „ . . .	48,9	48,9
4.—6. Mai	48,1	49,2
7.—10. „	48,4	49,9

Tier 2 hat hiernach etwas besser und regelmäfsiger an Lebendgewicht zugenommen als Tier 1. Hammel Nr. 2 nahm das Futter besser auf und verdaute etwas besser als Nr. 1. Es ergab sich dieses auch in folgenden Versuchen:

Probenahme des Kotes	Verzehrt pro Tag g Heu g		Roh-proteïn g	Äther-extrakt g	Kohle-hydrate g	Im ganzen verdaut	Nährstoff-verhältnis
19.—24. Mai	1000 + 500	Nr. 1	128,18	12,92	620,20	779,39	1 : 5,08
	Bohnen	Nr. 2	135,31	15,57	645,87	818,55	1 : 5,05
1.—6. Juni	1000 + 500	Nr. 1	72,36	30,07	590,85	735,38	1 : 9,16
	Hafer	Nr. 2	77,70	30,89	570,09	716,98	1 : 8,23
14.—19. „	1000 + 500	Nr. 1	66,76	27,63	757,39	890,46	1 : 12,34
	Mais	Nr. 2	71,47	28,28	797,30	936,64	1 : 12,11
7.—12. Juli	1000 —	Nr. 1	39,67	13,14	418,27	489,48	1 : 11,34
		Nr. 2	44,76	13,89	452,69	530,79	1 : 10,86

Die Fütterung mit Hafer und Bohnen neben Wiesenheu dauerte jedesmal 14 Tage, die mit Mais 18 Tage (8.—25. Juni), worauf noch eine 14tägige Periode (26. Juni bis 10. Juli) mit ausschliefslicher Heufütterung folgte. Das Lebendgewicht der Tiere war:

	Nr. 1 kg	Nr. 2 kg
18.—20. Mai. . .	48,4	50,1
21.—23. „ . . .	48,4	50,8
1.— 3. Juni . .	48,8	51,1
4.— 6. „ . .	49,3	51,3
15.—17. „ . .	49,8	53,1
18.—20. Juni . . .	50,3	53,2
29. Juni bis 1. Juli .	50,9	53,9
5.— 7. Juli . . .	48,9	53,0
8.—10. „ . . .	49,4	53,1

Das Resultat der Maisfütterung, bei der das Nährstoffverhältnis ein sehr weites war, kann nach dem Verfasser als eine Bestätigung dafür dienen, dafs auch beim Wiederkäuer unter sonst hierzu geeigneten Umständen, die Kohlehydrate ebenso wie die Eiweifsstoffe Material liefern zur Neubildung von Fett im Körper der lebenden Tiere.

Als Verdauungskoëffizienten ergaben sich bei den Ackerbohnen die Zahlen 83,30 und 83,75 % und bei dem Hafer 64,87 und 64,89 %.

Vom 7.—12. Juli wurde zum Schlufs noch einmal das Verdauungsvermögen der beiden Tiere für das Wiesenheu ermittelt:

	Trockensubstanz %	In Prozenten der Trockensubstanz				
		Rohprotein	Ätherextrakt	Rohfaser	N-freie Extraktstoffe	Asche
Wiesenheu	88,74	8,53	2,61	32,89	48,32	7,66
Darmkot Nr. 1. . . .	42,12	9,45	2,65	39,17	40,21	8,61
Nr. 2. . . .	36,97	9,06	2,74	39,68	38,76	9,76

Das Gewicht des frischen Darmkotes des täglich aufgenommenen Tränkwassers und der lebenden Tiere war:

		7. Juli	8. Juli	9. Juli	10. Juli	11. Juli	12. Juli	Mittel
Frischer Kot Nr. 1	g	805	816	917	978	904	1011	905,2
„ „ „ 2	g	866	813	1045	776	994	1049	923,8
Tränkwasser „ 1	g	2200	2100	2430	2200	2150	2500	2263
„ „ 2	g	1100	1650	2200	800	2320	2200	1712
Lebendgewicht „ 1	kg	48,8	49,0	49,0	49,4	49,5	49,3	49,2
„ „ 2	kg	53,3	52,8	53,0	53,3	53,0	53,0	53,1

Hiernach berechnen sich die Verdauungsverhältnisse:

	Trockensubstanz g	Organische Substanz g	Rohprotein g	Ätherextrakt g	Rohfaser g	N-freie Extraktstoffe g
Hammel Nr. 1.						
Verzehrt: Heu. .	887,40	819,51	75,70	23,24	291,78	428,79
Darmkot. . . .	381,28	348,43	36,03	10,10	149,34	152,96
Verdaut	506,12	471,08	39,67	13,14	142,44	275,83

	Trocken-substanz g	Organische Substanz g	Rohproteïn g	Ätherextrakt g	Rohfaser g	N-freie Extraktstoffe g
	Hammel Nr. 2.					
Verzehrt: Heu . .	887,40	819,51	75,70	23,24	291,78	424,79
Darmkot	341,50	308,17	30,94	9,35	135,51	132,37
Verdaut	545,90	511,34	44,76	13,89	156,27	296,42
	Verdaut in Prozenten der einzelnen Bestandteile des Futters:					
Hammel Nr. 1 . .	57,03	57,47	52,39	56,54	48,82	64,25
„ „ 2 . .	61,51	62,39	59,13	59,76	53,56	69,13
Mittel	59,27	59,93	55,76	58,15	51,19	66,69

In der ersten Versuchsperiode betrug das bei beiden Tieren fast gleiche Verdauungsvermögen durchschnittlich:

59,69	61,38	59,09	62,84	52,74	67,73

Das Verdauungsvermögen von Hammel 2 war also bis zum Ende fast ganz unverändert, das von Hammel 1 hat sich vermindert, was auch aus der vorletzten Periode (Maisfütterung) hervorgeht.

Der in diesem Versuch verfütterte Mais sowie der betreffende Kot hatte folgende Zusammensetzung:

	Trockensubstanz %	In Prozenten der Trockensubstanz				
		Rohproteïn	Ätherextrakt	Rohfaser	N-freie Extraktstoffe	Asche
Mais	87,41	10,85	4,14	1,48	82,20	1,33
Darmkot Nr. 1 . . .	31,75	13,31	3,18	34,72	40,88	7,91
„ „ 2 . . .	26,30	13,40	3,33	31,66	40,88	10,73

Der Mais wurde 24 Stunden lang mit gleichem Gewicht Wasser (pro Tag 500 g) eingequellt, welches Wasser hier dem Tränkwasser zugerechnet ist:

		14. Juni	15. Juni	16. Juni	17. Juni	18. Juni	19. Juni	Mittel
Frischer Kot Nr. 1	g	1402	1387	1237	1167	1269	1212	1279,0
„ „ „ 2	g	1266	1568	1423	1398	1333	1410	1399,7
Tränkwasser „ 1	g	3530	3580	3650	2830	3450	3150	3365
„ „ 2	g	2900	3120	2930	2000	2650	3350	2825
Lebendgewicht „ 1	kg	49,7	49,8	50,0	50,4	50,1	50,3	50,1
„ „ 2	kg	52,9	53,1	53,4	53,4	53,0	53,1	53,2

Ferner erhielt man:

	Trocken-substanz g	Organische Substanz g	Roh-proteïn g	Äther-extrakt g	Rohfaser g	N-freie Extrakt-stoffe g
Hammel Nr. 1.						
Verzehrt: Heu. .	860,30	794,46	73,38	22,45	282,94	415,69
Mais .	437,05	431,24	47,42	18,09	6,74	359,26
in Sa. .	1297,35	1225,70	120,80	40,54	289,41	774,95
Darmkot. . . .	406,05	373,92	54,04	12,91	140,98	165,99
Verdaut in Summa	891,30	851,78	66,76	27,63	148,43	608,96
„ vom Heu	490,63	456,58	38,44	12,69	138,13	267,08
Bleibt für Mais .	400,67	395,20	28,32	14,94	10,30	341,88
Hammel Nr. 2.						
Verzehrt in Summa	1297,35	1225,70	120,80	40,54	289,41	774,95
Darmkot. . . .	368,15	328,65	49,33	12,26	116,56	150,50
Verdaut in Summa	929,20	897,05	71,47	28,28	172,85	624,45
„ vom Heu.	529,08	495,66	43,39	13,42	151,54	287,47
Bleibt für Mais .	400,12	401,39	28,08	14,86	21,31	336,98

Aus dem Gesamtfutter wurde verdaut in Prozenten des gleichnamigen Bestandteiles:

Hammel Nr. 1. .	68,70	69,49	55,26	68,15	51,29	78,58
„ „ 2. .	71,62	73,18	59,16	69,76	59,73	80,58
Mittel	70,16	71,34	57,21	68,96	55,51	79,58

Verdaut vom Mais allein:

Hammel Nr. 1. .	91,68	91,64	59,72	82,58	100	95,16
„ „ 2. .	91,55	93,08	59,22	82,15	100	93,80
Mittel	91,62	92,36	59,47	82,37	100	94,48

Unter Berücksichtigung des ungleichen Verdauungsvermögens für das Wiesenheu, sind also die an sich freilich leicht verdaulichen Maiskörner von beiden Hammeln in fast völlig gleicher Weise ausgenutzt worden. Der im vorliegenden Falle niedrige Verdauungskoëffizient für Rohproteïn ist vielleicht verursacht durch das sehr weite Nährstoffverhältnis im Gesamtfutter.

Versuche aus dem Jahre 1885/86.

Die Versuche sollten bei der Mästung von Hammeln den Wert von stickstoffreichem gegenüber stickstoffärmerem Futter zeigen, bei ziemlich gleicher Verdaulichkeit und annähernd gleichem Gehalt an Gesamtnährstoff. Zugleich wurden weitere Beobachtungen angestellt über Verdaulichkeit der einzelnen Futtermittel und über den etwaigen Einfluſs des Einweichens oder Einquellens der Maiskörner auf deren Ausnutzung.

Vier sorgfältig ausgewählte Versuchstiere wurden längere Zeit gleichmäſsig gefüttert. Zu Beginn waren die Hammel $1^3/_4$ Jahre alt, dieselben erhielten in der ersten Periode vom 8. November 1885 ab pro Tag und Kopf 1000 g Wiesenheu guter Qualität.

Hierbei war Lebendgewicht, Aufnahme von Tränkwasser und Kotproduktion:

	16. Nov.	17. Nov.	18. Nov.	19. Nov.	20. Nov.	21. Nov.	Mittel
Kotmenge.							
	g	g	g	g	g	g	g
Tier Nr. 1 . . .	646	733	636	698	684	717	685,7
„ „ 2 . . .	840	731	770	620	742	873	762,7
„ „ 3 . . .	851	885	850	810	580	761	789,5
„ „ 4 . . .	740	689	746	805	720	714	735,7
Tränkwasser.							
Tier Nr. 1 . . .	880	1500	1200	900	1200	950	1105
„ „ 2 . . .	1230	950	1780	1100	1650	1100	1302
„ „ 3 . . .	2130	1600	1980	1820	2000	2100	1938
„ „ 4 . . .	1460	1350	1280	2050	1750	1950	1640
Lebendgewicht.							
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
Tier Nr. 1 . . .	50,0	50,0	50,0	50,0	49,9	50,0	49,98
„ „ 2 . . .	46,5	46,4	46,5	46,8	46,8	46,6	46,60
„ „ 3 . . .	46,8	46,8	46,5	46,7	46,5	46,6	46,65
„ „ 4 . . .	46,6	46,0	46,3	46,0	46,8	46,9	46,43

Als Trockengehalt und Zusammensetzung von Futter und Kot wurde gefunden:

	Trockensubstanz %	In Prozenten der Trockensubstanz				
		Rohprotein	Ätherextrakt	Rohfaser	N-freie Extraktstoffe	Asche
Wiesenheu	82,43	11,57	4,30	27,75	48,99	7,39
Darmkot Nr. 1 . . .	45,00	11,42	5,21	31,22	36,75	15,40
„ „ 2 . . .	40,74	12,27	5,52	29,86	35,82	16,53
„ „ 3 . . .	44,06	12,71	5,95	29,28	35,76	16,30
„ „ 4 . . .	40,61	12,70	5,49	28,61	38,00	15,20

Die Verdauungsverhältnisse für das während der ganzen Versuchsreihe verfütterte Wiesenheu sind hiernach:

	Trockensubstanz g	Organische Substanz g	Ätherextrakt g	Rohprotein g	Rohfaser g	N-freie Extraktstoffe g
Hammel Nr. 1.						
Verzehrt: Heu . .	824,30	763,38	95,37	35,45	228,74	403,82
Darmkot. . . .	308,56	261,04	35,24	16,08	96,31	113,41
Verdaut	515,74	502,34	60,13	19,37	132,43	290,41
Hammel Nr. 2.						
Darmkot. . . .	310,72	259,36	38,13	17,15	92,77	111,31
Verdaut	513,58	504,02	57,24	18,30	135,97	292,51

	Trockensubstanz g	Organische Substanz g	Ätherextrakt g	Rohproteïn g	Rohfaser g	N-freie Extraktstoffe g
Hammel Nr. 3.						
Darmkot	313,07	262,04	39,79	18,63	91,67	111,95
Verdaut	511,23	501,34	55,58	16,82	137,07	291,87
Hammel Nr. 4.						
Darmkot	298,77	253,36	37,94	16,40	85,48	113,54
Verdaut	525,53	510,02	57,43	19,05	143,46	290,28

In Prozenten des gleichnamigen Bestandteiles wurden verdaut:

	%	%	%	%	%	%
Hammel Nr. 1. .	62,57	65,80	63,05	54,64	57,89	71,92
„ „ 2. .	62,30	66,00	60,02	51,62	59,44	72,43
„ „ 3. .	62,02	65,67	58,02	47,45	59,93	72,28
„ „ 4. .	63,75	66,81	60,22	53,74	62,63	71,88
Mittel	62,66	66,07	60,22	51,86	59,97	72,13
Im Mittel von:						
Nr. 1 und 2 . .	62,44	65,90	61,54	53,13	58,67	72,18
Nr. 3 und 4 . .	62,89	66,24	59,12	50,60	61,28	72,08

Chemische Zusammensetzung und Verdauungskoëffizienten zeigen, dafs die Qualität des Wiesenheues eine gute war.

Für die weiteren Versuchsperioden, in welchen neben Wiesenheu bestimmte Mengen von Kraftfutter verabreicht wurden, sind bei der Berechnung der aus dem Heu verdauten Nährstoffmengen nicht die oben für jedes einzelne Tier gefundenen Verdauungskoëffizienten benutzt, sondern die Mittelzahlen von je zwei Tieren, von Nr. 1 und 2 einerseits, sowie von Nr. 3 und 4 andererseits, die während der ganzen Versuchsreihe stets völlig gleiches Futter verzehrten.

In der zweiten Periode erhielten sämtliche 4 Tiere pro Tag und Kopf aufser 1000 g Heu 250 g Hafer. Das Heu hatte an Trockensubstanz 82,50 %; in dem Hafer und dem bei dieser Fütterung produzierten Kot wurde gefunden:

	Trockensubstanz %	In Prozenten der Trockensubstanz				
		Rohproteïn	Ätherextrakt	Rohfaser	N-freie Extraktstoffe	Asche
Hafer.	86,22	12,66	6,32	12,73	64,61	3,68
Darmkot Nr. 1 . . .	46,02	12,00	4,41	32,89	36,95	13,75
„ „ 2 . . .	39,86	12,27	5,65	33,25	34,19	14,64
„ „ 3 . . .	41,25	11,53	5,11	31,34	36,34	15,34
„ „ 4 . . .	40,34	13,56	5,02	30,39	36,92	14,11

Ferner wurde durch direkte Wägung ermittelt:

Frischer Kot.

	6. Dez.	7. Dez.	8. Dez.	9. Dez.	10. Dez.	11. Dez.	Mittel
Tier Nr. 1 . . g	750	822	823	895	861	871	803,7
„ „ 2 . . g	828	920	851	918	945	878	890,0
„ „ 3 . . g	868	870	830	767	880	910	854,2
„ „ 4 . . g	818	913	969	870	925	876	895,2

Tränkwasser.

Tier Nr. 1 . . g	1400	1450	1700	1500	1400	1400	1475
„ „ 2 . . g	1250	1280	1400	1500	1250	1800	1413
„ „ 3 . . g	2500	2650	2750	2500	2700	2750	2625
„ „ 4 . . g	1650	1780	2050	2650	2050	2150	2055

Lebendgewicht.

Tier Nr. 1 . . kg	50,0	50,0	50,0	50,2	50,1	50,2	50,08
„ „ 2 . . kg	46,8	46,5	46,8	47,2	47,0	47,2	46,92
„ „ 3 . . kg	47,8	47,5	47,5	48,0	47,9	48,2	47,62
„ „ 4 . . kg	46,5	46,5	46,5	46,5	46,6	46,7	46,55

Für die Verdauungsverhältnisse berechnen sich folgende Zahlen:

	Trocken-substanz g	Organ. Substanz g	Roh-proteïn g	Äther-extrakt g	Roh-faser g	N-freie Extrakt-stoffe g
Hammel Nr. 1.						
Verzehrt: Heu . .	825,00	764,03	95,45	35,48	228,93	404,17
Hafer . .	215,55	207,62	27,29	13,62	27,44	139,27
in Summa	1040,55	971,65	122,74	49,10	256,37	543,44
Darmkot	369,90	319,04	44,39	16,31	121,66	136,68
Verdaut in Summa	670,55	652,61	78,75	32,79	134,71	406,76
„ vom Heu .	515,13	503,60	58,74	18,85	134,31	291,13
Bleibt für Hafer . .	155,42	149,01	19,61	13,94	0,40	115,03
Hammel Nr. 2.						
Verzehrt in Summa	1030,55	971,65	122,74	49,10	256,37	543,44
Darmkot	354,77	302,83	43,52	20,05	117,96	121,30
Verdaut in Summa	685,78	668,82	79,22	29,05	138,41	422,14
„ vom Heu .	515,13	503,60	58,74	18,85	134,31	291,13
Bleibt für Hafer . .	170,65	165,22	20,48	10,20	4,10	130,41
Hammel Nr. 3.						
Verzehrt in Summa	1040,55	971,65	122,74	49,10	256,37	543,44
Darmkot	352,32	298,27	40,62	17,97	110,42	129,23
Verdaut in Summa	688,23	673,38	82,12	31,13	145,95	414,21
„ vom Heu .	518,84	506,09	56,43	17,95	140,29	291,32
Bleibt für Hafer . .	169,39	167,29	25,69	13,18	5,66	122,89

	Trockensubstanz g	Organ. Substanz g	Rohproteïn g	Ätherextrakt g	Rohfaser g	N-freie Extraktstoffe g
Hammel Nr. 4.						
Verzehrt in Summa	1040,55	971,65	122,75	49,10	256,37	543,44
Darmkot	361,11	310,16	48,96	18,13	109,74	133,33
Verdaut in Summa	679,44	661,49	73,78	30,97	146,63	410,11
„ vom Heu .	518,84	506,09	56,43	17,95	140,29	291,32
Bleibt für Hafer . .	160,60	155,40	17,35	13,02	6,34	118,79
In Prozenten verdaut aus dem Gesamtfutter:	%	%	%	%	%	%
Hammel Nr. 1 . .	64,44	67,16	64,00	66,78	52,53	74,85
„ „ 2 . .	65,91	68,83	64,54	59,16	53,98	77,68
„ „ 3 . .	66,14	69,30	66,90	63,60	56,93	76,20
„ „ 4 . .	65,30	68,08	60,11	63,30	57,20	75,46
Mittel	65,45	68,34	69,89	63,18	55,16	76,05
Vom Hafer verdaut in Prozenten des gleichnamigen Bestandteiles:						
Hammel Nr. 1. . .	72,15	71,77	71,85	100,00	1,45	82,60
„ „ 2 . .	79,17	79,23	75,04	74,89	14,94	93,64
„ „ 3 . .	78,58	80,57	94,13	96,84	20,63	88,24
„ „ 4 . .	74,51	74,85	63,57	95,59	23,10	85,30
Mittel von 1—4	76,10	76,61	76,15	91,83	15,04	87,45

III. Periode.

Vom 12. Dezember ab bekamen die Hammel Nr. 1 und 2 pro Tag und Kopf neben 1000 g Heu 500 g Hafer, die Hammel Nr. 3 und 4 dagegen neben 1000 g Heu 500 g Darikörner. Der Dari wurde wie der Hafer im lufttrockenen Zustande verfüttert. Das Wiesenheu hatte 83,53% Trockensubstanz; der Hafer hatte 85,66% Trockensubstanz, darin 12,56% Rohproteïn. Dari und Darmkot hatten folgende Zusammensetzung:

	Trockensubstanz %	In Prozenten der Trockensubstanz				
		Rohproteïn	Ätherextrakt	Rohfaser	N-freie Extraktstoffe	Asche
Dari	87,06	11,90	4,27	2,67	77,72	3,44
Darmkot Nr. 1 .	47,62	10,16	4,88	31,64	38,53	14,79
„ „ 2 .	41,55	11,01	4,85	30,44	39,30	14,40
„ „ 3 .	31,44	13,94	5,97	26,72	37,66	15,71
„ „ 4 .	33,00	16,51	6,34	23,05	38,79	15,31

Ferner ergaben sich:

Frischer Kot.

	19. Dez.	20. Dez.	21. Dez.	22. Dez.	23. Dez.	24. Dez.	Mittel
Tier Nr. 1. . g	1043	1058	748	959	880	853	923,5
„ „ 2. . g	1111	997	1030	1212	986	964	1050,0
„ „ 3. . g	—	1344	1156	1600	1243	1273	1323,2
„ „ 4. . g	1136	1098	892	1130	1003	1031	1048,3

Tränkwasser.

	19. Dez.	20. Dez.	21. Dez.	22. Dez.	23. Dez.	24. Dez.	Mittel
Tier Nr. 1. . g	2000	1630	1550	1400	1300	1650	1588
„ „ 2. . g	1850	2430	2100	2150	2350	1830	2118
„ „ 3. . g	2350	2320	2850	2250	2150	2650	2428
„ „ 4. . g	1950	2250	2150	2150	2000	2450	2158

Lebendgewicht.

	19. Dez.	20. Dez.	21. Dez.	22. Dez.	23. Dez.	24. Dez.	Mittel
Tier Nr. 1. . kg	51,5	51,5	51,5	51,7	51,8	51,8	51,63
„ „ 2. . kg	47,5	47,5	48,4	48,7	48,7	48,6	48,23
„ „ 3. . kg	50,0	50,1	50,7	50,5	50,5	50,6	50,40
„ „ 4. . kg	48,0	48,2	48,3	48,5	48,7	48,8	48,41

Die Verdauungsverhältnisse erkennt man aus der Zusammenstellung der bez. Versuchsresultate:

	Trocken-substanz g	Organ. Substanz g	Roh-protein g	Äther-extrakt g	Rohfaser g	N-freie Extrakt-stoffe g
Hammel Nr. 1.						
Verzehrt: Heu .	835,30	773,57	96,64	35,92	231,80	409,21
Hafer .	428,30	412,54	53,80	27,07	54,52	277,15
in Sa. .	1763,60	1186,11	150,44	62,99	286,32	686,36
Darmkot . . .	439,78	374,74	44,68	21,46	139,15	169,45
Verdaut in Sa. .	823,82	811,37	105,76	41,53	147,17	516,91
„ vom Heu	521,56	509,78	59,49	19,08	136,00	295,37
Bleibt für Hafer .	302,26	301,59	46,27	21,45	11,17	221,54
Hammel Nr. 2.						
Verzehrt in Sa. .	1263,60	1186,11	150,44	62,99	286,32	686,36
Darmkot . . .	436,38	373,54	48,05	21,16	132,83	171,50
Verdaut in Sa. .	827,22	812,57	102,39	41,83	153,49	514,86
„ vom Heu	521,56	509,78	59,49	19,08	136,00	295,37
Bleibt für Hafer .	305,66	302,79	42,90	21,75	17,49	219,49
Hammel Nr. 3.						
Verzehrt: Heu .	835,30	773,57	96,64	35,92	231,80	409,21
Dari ,	435,30	420,33	51,80	18,59	11,62	338,32
in Sa. .	1270,60	1193,90	148,44	54,51	243,42	747,53
Darmkot . . .	416,08	350,71	58,00	24,84	111,18	156,69
Verdaut in Sa. .	854,52	843,19	90,44	29,67	132,24	590,84
„ vom Heu	525,32	512,41	57,13	18,18	142,05	294,96
Bleibt für Dari .	329,20	330,78	33,31	11,49	—	295,88

	Trocken-substanz g	Organ. Substanz g	Roh-proteïn g	Äther-extrakt g	Rohfaser g	N-freie Extrakt-stoffe g
Hammel Nr. 4.						
Verzehrt in Sa.	1270,60	1193,90	148,44	54,51	243,42	747,53
Darmkot	345,97	293,00	57,12	21,94	79,74	134,20
Verdaut in Sa.	924,63	900,90	91,32	32,47	163,68	613,33
„ vom Heu	525,32	512,41	57,13	18,18	142,05	294,96
Bleibt für Dari	399,31	388,49	34,19	14,39	21,63	318,27

In Prozenten des gleichnamigen Bestandteiles wurde verdaut:

a) aus dem Gesamtfutter von Heu und Hafer:

Hammel Nr. 1	70,57	73,09	86,00	79,23	20,49	79,93
„ „ 2	71,37	73,40	79,74	80,35	32,08	79,19
Mittel	70,97	73,25	82,87	79,79	26,29	79,56

b) aus dem Hafer allein:

Hammel Nr. 1	70,57	73,09	86,00	79,23	20,49	79,93
„ „ 2	71,37	73,40	79,74	80,35	32,08	79,19
Mittel	70,97	73,25	82,87	79,79	26,29	79,56

In Periode II wurde für den Hafer gefunden:

Mittel von Nr. 1—4	76,10	76,61	76,15	91,83	15,04	87,45

Diese Zahlen stimmen mit denjenigen, welche für den Hafer im Jahr 1882/83 gefunden wurden, ziemlich überein.

Charakteristisch ist nach dem Verfasser, daſs in fast allen mit Hammeln ausgeführten Einzelversuchen (im ganzen 52) die Rohfaser des Hafers, die fast ausschlieſslich der strohigen Hülse desselben angehört, verhältnismäſsig sehr schwer verdaulich ist.

Bei der Fütterung der Hammel Nr. 3 und 4 mit Heu und Darikörnern ist (in Prozenten der Bestandteile) verdaut:

a) aus dem Gesamtfutter:

	Trocken-substanz	Organ. Substanz	Roh-proteïn	Äther-extrakt	Rohfaser	N-freie Extrakt-stoffe
Hammel Nr. 3	67,25	70,62	60,93	54,43	54,32	79,04
„ „ 4	72,77	75,46	61,52	59,75	67,24	82,05
Mittel	70,01	73,04	61,23	57,09	60,78	80,55

b) aus dem Dari allein:

Hammel Nr. 3	75,63	78,70	64,31	61,81	101,73 (für Nr. 3 und 4)	87,46
„ „ 4	91,73	92,42	66,00	77,41		94,10
Mittel	83,68	85,56	65,16	69,61	50,87	90,78

Da die Verdauungsverhältnisse beider Tiere ungleich waren, können die für den Dari gefundenen Verdauungskoëffizienten nicht als zuverlässig

gelten. Es gehört der Dari, wie der Mais, zu den leicht verdaulichen Kraftfutterarten, was auch die Zusammensetzung schon andeutet. Diese Körnerart giebt ein gutes Mastfutter für Schweine und wiederkäuende Tiere und möchte innerhalb gewisser Grenzen auch als Kraftfutter für Pferde geeignet sein.

Vom 25. Dezember an wurden neben 1000 g Heu in der einen Abteilung 500 g Ackerbohnen und in der anderen Abteilung 500 g Maiskörner pro Tag und Kopf verzehrt. Die Fütterung dauerte bis zum 10. April, im ganzen 107 Tage. Bis zum 10. Februar wurde der Mais eingequellt (auf 500 g mit 250 g Wasser 24 Stunden), von da trocken in ganzen Körnern verabreicht. Die Ackerbohnen wurden immer lufttrocken verfüttert. Hammel Nr. 2 gewöhnte sich langsam an das Bohnenfutter, wurde gegen Ende Januar aber wieder ganz normal.

Die Verdaulichkeit und somit der Nährstoffgehalt des Futters wurde vom 11.—16. Januar (Periode IV) und vom 14.—19. Februar (Periode V) durch Untersuchung von Futter und Kot ermittelt; eine weitere Periode (VI) vom 5.—10. April sollte noch zeigen, ob die Hammel im völlig ausgemästeten Zustande ein und dasselbe Futter weniger gut verdauen, als wenn dieser Zustand noch nicht erreicht ist. Der Verfasser verzichtet auf die Mitteilung der genaueren Daten dieser Periode, weil der Appetit der Tiere während dieser Zeit etwas vermindert war. Es läfst sich aber doch daraus ersehen, dafs auch gegen Ende der Mästung keinerlei wesentliche Veränderung in den Verdauungsverhältnissen der Tiere eingetreten ist.

Die Zahlen für die Versuchsperioden IV und V folgen unmittelbar aufeinander:

IV. Versuchsperiode.

		11. Jan.	12. Jan.	13. Jan.	14. Jan.	15. Jan.	16. Jan.	Mittel
Frischer Kot.								
Tier Nr. 1. .	g	741	751	762	749	948	824	795,8
„ „ 3. .	g	1064	1139	1253	1169	1178	1239	1173,7
„ „ 4. .	g	1249	1238	1245	1244	1181	1027	1197,3
Tränkwasser.								
Tier Nr. 1. .	g	1150	1850	1550	1750	1750	1850	1650
„ „ 3. .	g	2480	2050	2600	2450	2400	2750	2455
„ „ 4. .	g	1480	2300	2050	2900	2150	2150	2172
Lebendgewicht.								
Tier Nr. 1. .	kg	53,4	53,9	53,9	54,4	54,6	54,9	54,18
„ „ 3. .	kg	51,9	52,1	52,3	52,4	52,5	52,8	52,33
„ „ 4. .	kg	49,6	49,6	49,4	50,2	49,8	49,9	49,75

V. Versuchsperiode.

Frischer Kot.

		14. Febr.	15. Febr.	16. Febr.	17. Febr.	18. Febr.	19. Febr.	Mittel
Tier Nr. 1. .	g	954	958	981	1072	1172	1051	1014,7
„ „ 2. .	g	899	950	1110	945	735	916	925,8
„ „ 3. .	g	946	1120	1138	1029	1017	1140	1065,0
„ „ 4. .	g	972	1204	903	962	972	925	973,0

Tränkwasser.

	14. Febr.	15. Febr.	16. Febr.	17. Febr.	18. Febr.	19. Febr.	Mittel
Tier Nr. 1 . . g	1950	2050	2840	2350	2040	1800	2038
„ „ 2 . . g	2150	2650	2200	2150	2500	2700	2392
„ „ 3 . . g	2450	2150	2500	2100	2300	1700	2200
„ „ 4 . . g	2300	2550	2030	2830	3000	2550	2710

Lebendgewicht.

	14. Febr.	15. Febr.	16. Febr.	17. Febr.	18. Febr.	19. Febr.	Mittel
Tier Nr. 1 . . kg	57,0	57,3	57,5	58,2	58,8	58,4	57,87
„ „ 2 . . kg	51,0	51,3	51,5	51,5	51,9	52,1	51,55
„ „ 3 . . kg	56,0	56,0	56,7	56,7	56,9	57,2	56,55
„ „ 4 . . kg	52,2	52,0	52,4	52,7	52,9	52,9	52,62

Die chemische Untersuchung von Futter und Kot ergab:

	Trockensubstanz %	In Prozenten der Trockensubstanz				
		Rohprotein	Ätherextrakt	Rohfaser	N-freie Extraktstoffe	Asche
IV. Periode.						
Ackerbohnen	80,06	29,22	1,73	10,66	55,02	3,37
Mais	86,41	10,55	4,48	1,87	81,87	1,23
Darmkot Nr. 1 . . .	42,33	15,05	5,37	29,14	35,98	14,46
„ „ 2 . . .	31,17	13,14	4,92	27,90	40,20	13,84
„ „ 3 . . .	28,67	16,38	6,70	23,44	39,38	14,10
V. Periode.						
Wiesenheu	84,53	10,98	4,30	27,75	49,58	7,39
Ackerbohnen	81,57	29,51	1,73	10,66	54,73	3,37
Mais	86,37	10,20	4,48	1,87	82,22	1,23
Darmkot Nr. 1 . . .	38,31	14,05	4,78	32,62	35,24	13,31
„ „ 2 . . .	34,83	14,48	5,31	29,42	36,31	14,48
„ „ 3 . . .	31,20	13,11	5,46	30,28	38,43	12,32
„ „ 4 . . .	33,38	14,75	5,87	29,32	37,20	12,86

In Periode IV war der Gehalt an Trockensubstanz im Wiesenheu = 84,20 %. Die Verdauungsverhältnisse im einzelnen zeigen folgende Zusammenstellungen.

IV. Versuchsperiode.

	Trockensubstanz g	Organ. Substanz g	Rohprotein g	Ätherextrakt g	Rohfaser g	N-freie Extraktstoffe g
Hammel Nr. 1.						
Verzehrt: Heu	842,00	779,78	97,42	36,21	233,65	412,50
Bohnen	400,30	386,81	116,97	6,93	42,67	220,24
in Summa	1242,30	1166,59	214,39	43,14	276,32	632,74
Darmkot	337,90	289,04	50,85	18,15	98,46	121,58
Verdaut in Summa . . .	904,40	877,55	163,54	24,99	177,86	511,16
„ vom Heu	525,75	513,88	59,95	19,24	137,08	297,74
Bleibt für Bohnen	378,65	363,67	103,59	5,75	40,78	213,42

	Trocken-substanz g	Organ. Substanz g	Roh-proteïn g	Äther-extrakt g	Rohfaser g	N-freie Extrakt-stoffe g
Hammel Nr. 3.						
Verzehrt: Heu	842,00	779,78	97,42	36,21	233,65	412,50
Mais	432,05	426,74	45,58	19,36	8,08	353,72
in Summa	1274,05	1206,52	143,00	55,57	241,73	766,22
Darmkot	365,89	315,25	48,08	18,00	102,08	147,09
Verdaut in Summa	908,16	891,27	94,92	37,57	139,65	619,13
„ vom Heu	529,53	516,53	57,59	18,32	133,18	297,33
Bleibt für Mais	378,63	374,74	37,33	19,25	6,47	321,80
Hammel Nr. 4.						
Verzehrt in Summa	1274,05	1206,52	143,00	55,57	241,73	766,22
Darmkot	343,30	294,89	56,23	23,00	80,47	135,19
Verdaut in Summa	930,75	911,63	86,77	32,57	161,26	631,03
„ vom Heu	529,53	516,53	57,59	18,32	133,18	297,33
Bleibt für Mais	401,22	395,10	29,18	14,25	28,08	333,70
V. Versuchsperiode.						
Hammel Nr. 1.						
Verzehrt: Heu	845,30	782,83	92,81	36,35	234,57	419,10
Bohnen	407,85	394,11	120,36	7,06	43,48	223,21
in Summa	1253,15	1176,94	213,17	43,41	278,05	642,31
Darmkot	388,77	337,02	54,62	18,58	126,82	137,00
Verdaut in Summa	864,38	839,92	158,55	24,83	151,23	505,31
„ vom Heu	527,81	515,90	57,12	19,31	137,62	302,51
Bleibt für Bohnen	336,57	324,02	101,43	5,52	13,61	202,80
Hammel Nr. 2.						
Verzehrt in Summa	1253,15	1176,94	218,17	43,41	278,05	642,31
Darmkot	322,42	275,73	46,69	17,12	94,86	117,06
Verdaut in Summa	931,73	901,21	166,48	26,29	183,19	525,25
„ vom Heu	527,81	515,90	57,12	19,31	137,62	302,51
Bleibt für Bohnen	403,92	385,31	109,36	6,98	45,57	222,74
Hammel Nr. 3.						
Verzehrt: Heu	845,30	782,83	92,81	36,35	234,57	419,10
Mais	431,85	426,54	44,05	19,35	8,08	355,06
in Summa	1277,15	1209,37	136,86	55,70	242,65	774,16
Darmkot	342,36	300,18	44,88	18,69	105,04	131,57
Verdaut in Summa	934,79	909,19	91,98	37,01	137,61	642,59
„ vom Heu	531,61	518,75	54,87	18,39	143,74	302,09
Bleibt für Mais	403,18	390,44	37,11	18,62	—	340,50
Hammel Nr. 4.						
Verzehrt in Summa	1277,15	1209,37	136,86	55,70	242,65	774,16
Darmkot	324,80	283,03	47,91	19,07	95,23	120,82
Verdaut in Summa	952,35	926,34	88,95	36,63	147,42	653,34
„ vom Heu	531,61	518,75	54,87	18,39	43,74	302,09
Bleibt für Mais	420,74	407,59	34,08	18,24	3,68	351,25

In Prozenten des gleichnamigen Bestandteiles und zwar zunächst aus dem Gesamtfutter ist verdaut:

IV. Periode.

Tier Nr. 1	72,80	75,22	76,28	57,93	64,37	80,78
„ „ 3	71,28	73,87	66,38	67,61	57,77	82,11
„ „ 4	73,05	75,56	60,68	58,61	66,71	83,66
Mittel von 3 und 4	72,17	74,72	63,53	63,11	62,24	82,89

	Trocken-Substanz g	Organ. Substanz g	Roh-proteïn g	Äther-extrakt g	Rohfaser g	N-freie Extrakt-stoffe g
V. Periode.						
Tier Nr. 1	68,97	71,36	74,38	57,20	54,39	78,67
„ „ 2	74,35	76,57	78,09	60,56	65,88	81,77
Mittel . . .	71,66	73,97	76,24	58,88	60,14	80,22
Tier Nr. 3	73,19	75,18	67,21	66,45	56,17	83,00
„ „ 4	74,75	76,60	69,99	65,76	60,75	84,40
Mittel . . .	73,88	75,89	66,10	66,11	58,73	83,70
Mittel aus allen Einzelversuchen mit:						
Tier Nr. 1 und 2	72,04	74,39	76,25	58,56	61,55	80,41
„ „ 3 und 4	73,02	75,30	64,81	64,61	60,48	83,30

Für das Beifutter allein ergaben sich, mit Einschlufs der in Periode VI (5.—10. April) gefundenen, folgende Verdauungskoëffizienten:

	Trocken-substanz %	Organ. Substanz %	Roh-proteïn %	Äther-Extrakt %	Roh-faser %	N-freie Extrakt-stoffe %
Ackerbohnen:						
IV. Periode, Tier Nr. 1 .	94,59	94,02	88,56	82,97	95,57	96,90
V. „ „ „ 1 .	82,52	82,22	84,26	78,18	31,30	90,85
V. „ „ „ 2 .	99,04	97,77	90,86	98,87	104,81	99,80
Mittel von Periode V	90,78	90,00	87,56	88,53	68,06	95,33
VI. Periode, Tier Nr. 1 .	85,92	87,57	72,50	71,39	55,90	93,12
VI. „ „ „ 2 .	80,37	80,01	83,19	61,25	24,25	89,42
Mittel . . .	83,15	83,79	77,85	66,32	40,08	91,27
Mittel aller Versuche	88,49	88,32	83,87	78,53	62,37	94,02
Maiskörner:						
IV. Periode, Tier Nr. 3 .	87,63	87,78	81,90	99,43	80,07	90,97
IV. „ „ „ 4 .	92,86	92,58	64,02	73,35	100	94,36
Mittel . . .	90,25	90,18	72,96	86.39	—	92,67
V. Periode, Tier Nr. 3 .	93,36	91,54	84,24	96,23	—	95,90
V. „ „ „ 4 .	97,43	95,56	77,37	94,26	45,55	98,93
Mittel . . .	95,40	93,55	80,81	95,25	—	97,42
VI. Periode, Tier Nr. 3 .	93,79	92,36	74,81	88,39	54,19	95,95
„ „ „ 4 .	91,23	89,92	80,06	80,76	—	97,21
Mittel . . .	92,51	91,14	77,44	84,58	—	96,58
Mittel aller Versuche	92,72	91,62	77,07	88,74	69,95	95,55

Wolff's Tabelle im Menzel-Lengerke'schen landwirtsch. Kalender giebt als Mittel der Verdauungskoëffizienten nach früheren Versuchen:

Ackerbohnen . . .	—	89	88	87	72	92
Maiskörner . . .	—	89	79	85	62	91

Die Zahlen für die Maiskörner sind in den letzten Versuchen, nach Ansicht des Verfassers, richtiger. Ackerbohnen und Maiskörner sind in ziemlich gleichem Grade leicht verdaulich, sind daher geeignet zu vergleichenden Versuchen über die Wirkung eines relativ stickstoffreichen und

stickstoffarmen Futters bei der Mästung der Tiere zu dienen. Das Einquellen der Maiskörner ist von keinem Nutzen für die Ausnutzung gewesen. (Das Verdauungsvermögen der Tiere hat sich in den Einzelversuchen nicht als ganz konstant erwiesen.)

Die folgenden Zahlen zeigen, wie das Lebendgewicht der Tiere in jeder Abteilung, anfangs bei Erhaltungsfutter und sodann bei Mastfütterung nach und nach sich gestaltete: Im Durchschnitt der Wägungen an jedesmal drei aufeinander folgenden Tagen wurde gefunden:

	Nr. 1 kg	Nr. 2 kg	Nr. 1 u. 2 kg	Nr. 3 kg	Nr. 4 kg	Nr. 3 u. 4 kg
	1000 g Wiesenheu pro Tag und Kopf					
16—18. November . . .	50,00	46,47	96,47	46,70	46.29	92,99
19.—22. „ . . .	49,94	46,87	96,81	46,50	46,25	92,75
	1000 g Heu + 250 g Hafer pro Tag und Kopf vom 25. November bis 11. Dezember (17 Tage).					
30. Nov.—2. Dez. . . .	50,10	47,04	97.14	47,97	46,44	94,41
6.—8. Dezember . . .	50,00	47,70	96,70	47,65	46,50	94,15
9.—12. „ . . .	50,13	47,18	97.31	47,98	46,65	94,63
	Vom 12. bis 24. Dezember (13. Tage).					
	1000 g Heu + 500 g Hafer			1000 g Heu + 500 g Dari		
18.—20. Dezember . . .	51,57	47,80	99,37	49,94	48,07	98,01
21.—24. „	51,75	48,73	100,48	50,57	48,62	99,20
	Vom 25. Dez. 1885 bis 10. Febr. 1886 (48 Tage).					
	1000 g Heu + 500 g Bohnen (trocken)			1000 g Heu + 500 g Mais (gequellt)		
4.—6. Januar.	52,94	49,20	102,14	51,64	49,07	100,71
11.—13. „	53,74	50,17	103,91	52,10	49,54	101,64
14.—16. „	54,64	49,97	104,61	52,57	49,97	102,54
25.—27. „	55,27	49,07	104,34	54,20	50,74	104,94
1.—3. Februar	56,00	49,37	105,37	55,14	50,77	105,91
8.—10. „	56,60	49,84	106,44	55,54	51,94	107,48
	Vom 11. Februar bis 10. April (59 Tage).					
	1000 g Heu + 500 g Bohnen (trocken)			1000 g Heu + 500 g Mais (trocken)		
15.—17. Februar . . .	57.27	51.27	108.54	56,17	52,20	108,37
18.—20. „	58,46	51.87	110,33	56,92	52,84	109,76
1.—3. März	59,27	52,80	112,07	57,74	55,14	112,88
8.—10. „	59,24	52,87	112,11	57,97	54,24	112,21
15.—17. „	60,10	53.60	113,70	59,34	54,50	113,84
22.—24. „	60,47	54,50	114.97	59,86	55,90	115,76
29.—31. „	61,00	55.84	116,64	61,37	55,87	117,24
5.—7. April	61,76	57,20	118,96	62,00	56,70	118,70
8.—10. „	61,74	56,80	118,54	61,24	57,17	118,41

Wenn man für die Zeit der Mästung mit Ackerbohnen und mit Mais als Anfangs- und Endgewicht der Hammel den Durchschnitt von 6 aufeinander folgenden Tagen nimmt, so hat man:

	Nr. 1 kg	Nr. 2 kg	Nr. 1 u. 2 kg	Nr. 3 kg	Nr. 4 kg	Nr. 3 u. 4 kg
	Vom 11. Februar bis 10. April (59 Tage).					
	1000 g Heu + 500 g Bohnen (trocken)			1000 g Heu + 500 g Mais (trocken)		
18.–24. Dezember . .	51,66	48 27	99,93	50,26	48,35	98,61
5.—10. April	61,75	57,00	118,75	61,62	56,94	118,56
	Die Zunahme im Verlaufe von 107 Tagen betrug also:					
25. Dez.—10. April . .	10,09	8,73	18,82	11,36	8,59	19,95

Es ergiebt sich aus diesen Versuchen mit Bestimmtheit, dafs **die relativ stickstoffarme Mastfütterung keineswegs eine geringere Nährwirkung geäufsert hat, als die weit stickstoffreichere Fütterungsweise**, soweit dieses überhaupt nach der Gewichtszunahme der Tiere beurteilt werden kann. Durch das Einquellen der Maiskörner ist keine bessere Ausnutzung derselben erzielt worden.

Die folgenden Zahlen zeigen die Nährstoffmengen, die pro Tag und Kopf in den beiderlei Abteilungen verdaut worden sind, immer im Mittel von zwei Tieren. Das verdaute Fett ist bei der Summe der Nährstoffe und auch in Bezug auf das Nährstoffverhältnis nach Multiplikation mit dem Faktor 2,4 in Rechnung gebracht. Die Menge des verzehrten Heues war in allen Versuchen die gleiche:

	Periode	Futter 1000 g Heu und	Rohproteïn g	Fett g	Kohlehydrate g	Summe der Nährstoffe	Nährstoffverhältnis
		Hammel Nr. 1 und 2.					
I.	16.—21. November	—	58,69	18,84	419,11	523,00	1:7,93
II.	6.—11. Dezember	250 g Hafer	78,78	30,92	551,01	705,11	1:7,94
III.	19.—24. „	500 „ „	104,08	41,68	666,22	870,32	1:7,37
IV.	11.—16. Januar .	500 „ Bohnen	163,54	24,99	689,02	912,54	1:4,57
V.	14.—19. Februar .	500 „ „	162,52	25,56	682,47	906,35	1:4,57
VI.	5.—10. April . .	500 „ „	152,80	22,71	637,75	845,04	1:4,53
		Hammel Nr. 3 und 4.					
I.	16.—21. November	—	56,51	17,94	431,24	531,02	1:8,40
II.	6.—11. Dezember	250 g Hafer	77,45	31,05	558,45	710,92	1:8,14
III.	19.—24. „	500 „ Dari	90,88	31,12	750,05	915,62	1:9,09
IV.	11.—16. Januar .	500 „ Mais	90,85	35,07	775,54	950,55	1:9,49
V.	14.—19. Februar .	500 „ „	90,47	36,82	790,25	969,31	1:9,72
VI.	5.—10. April . .	500 „ „	84,76	32,61	733,19	896,70	1:9,59

Das Lebendgewicht von je zwei zusammengehörigen Tieren war fast genau 100 kg (im mittleren Ernährungszustand), um also die Mengen der aus dem täglichen Futter verdauten Nährstoffe auf 1000 kg Lebendgewicht zu berechnen, braucht man nur die Zahlen mit 20 zu multiplizieren. Hierbei kommen für das Erhaltungsfutter und den Übergang zum Mastfutter die Perioden I und II, beide Abteilungen zusammen in Betracht, für das Mastfutter die Perioden IV und V, jede Abteilung für sich.

	Rohproteïn kg	Fett kg	Kohlehydrate kg	Summe der Nährstoffe kg	Nährstoffverhältnis
Erhaltungsfutter	1,15	0,37	8,50	10,54	1:8,17
Übergang	1,56	0,62	11,09	14,16	1:8,04
Mastfutter, stickstoffreich .	3,26	0,51	13,72	18,19	1:4,57
„ stickstoffarm .	1,81	0,72	15,66	19,20	1:9,60

In Wolff's Tabelle über Fütterungsnormen sind für Schafe (gröbere Rassen) folgende Zahlen angegeben:

Erhaltungsfutter	1,2	0,20	10,3	11,70	1:9,0
Mastfutter, 1. Periode . .	3,0	0,50	15,2	18,70	1:5,5
„ 2. „ . .	3,5	0,60	14,4	18,50	1:4,5

Es ist aus obigen Versuchsresultaten zu entnehmen, dafs man die Anforderungen der Tabelle hinsichtlich des Nährstoffverhältnisses bei der Mastfütterung der Schafe nicht ängstlich einzuhalten braucht, dafs auch bei einem relativ weiteren Nährstoffverhältnis ein guter Nähreffekt sich erzielen läfst, wenn das Gesamtfutter nur schmackhaft und hinreichend leicht verdaulich ist.

Vom 25. Dezember bis 10. April (107 Tage) haben die Hammel Nr. 1 und 2 zusammen um 18,82 und Nr. 3 und 4 um 19,95 kg an Lebendgewicht zugenommen; hierbei ist aus dem Futter im ganzen verdaut worden:

	Rohproteïn kg	Fett kg	Kohlehydrate kg	Summe der Nährstoffe kg
Hammel Nr. 1 und 2 .	34,88	5,46	146,80	194,63
„ „ 3 „ 4 .	19,37	7,70	167,56	205,44

Es berechnen sich also auf 100 kg Gewichtszunahme:

Hammel Nr. 1 und 2 .	185,3	29,0	780,0	1034,2
„ „ 3 „ 4 .	97,1	38,6	837,1	1027,6

Unter Berücksichtigung der während des ganzen Zeitraumes von 120 Tagen aus dem Futter verdauten Nährstoffe kommen auf 100 kg Gewichtszunahme der Tiere

Hammel Nr. 1 und 2 .	175,3	30,4	764,4	1012,2
„ „ 3 „ 4 .	90,8	35,6	781,6	958,3

Es hatte hiernach das Mastfutter keinen besonders günstigen Nähreffekt geäufsert; es war dies aber auch nicht zu erwarten, weil nicht mehr gefüttert werden durfte, als mit Sicherheit vollständig aufgezehrt wurde.

Am 15. April wurden die Hammel Nr. 1 und 4, am 19. April Nr. 2 und 3 geschlachtet, nachdem man die Tiere auch nach dem 10. April in gleicher Weise wie bisher weiter gefüttert hatte. Das Lebendgewicht war unmittelbar vor dem Schlachten, vormittags, im nüchternen Zustande derselben festgestellt.

	Nr. 1 kg	Nr. 2 kg	Nr. 3 kg	Nr. 4 kg	1 u. 2 kg	3 u. 4 kg
Lebendgewicht. . . .	62,5	57,5	62,5	58,5	120,0	121,0
Die einzelnen Teile wogen sofort nach der Trennung vom Körper:						
Blut	1,95	2,40	2,10	1,90	4,35	4,03
Magen ohne Inhalt . .	1,30	1,50	1,15	1,32	2,80	2,47
Darm ohne Inhalt . .	1,00	1,15	0,87	0,92	2,15	1,79
Inhalt vom Magen und Darm . . , ...	8,40	8,45	7,63	7,51	16,85	15,14
Fell mit Wolle (ungewaschen)	8,50	8,40	9,50	8,50	16,90	18,00
Gallenblase mit Inhalt .	0,01	0,02	0,05	0,04	0,03	0,09
Harnblase, leer . . .	0,05	0,04	0,05	0,02	0,09	0,07
Nieren	0,14	0,13	0,12	0,12	0,27	0,24
Herz, Leber, Lunge . .	2,00	2,12	1,80	1,90	4,12	3,70
Darmfett.	3,52	2,80	4,60	3,00	6,32	7,60
Nierenfett	2,75	0,57	2,60	1,90	3,32	4,50
Rumpf mit Kopf . . .	32,25	29,00	32,00	30,25	61,25	62,25
Summa	61,87	56,58	62,47	57,38	118,45	119,85
Talg i. G.	6,27	3,37	7,20	4,90	9,64	12,10
Rumpf und Talg . . .	38,52	32,37	39,20	35,15	70,89	74,35
Eingeweide	4,49	4,94	3,99	4,28	9,43	8,27
Auf Prozente des Lebendgewichtes berechnet erhält man:						
	%	%	%	%	%	%
Blut	3,12	4,17	3,36	3,35	3,64	3,31
Magen ohne Inhalt . .	2,08	2,61	1,84	2,26	2,33	2,04
Darm ohne Inhalt . .	1,60	2,00	1,40	1,57	1,79	1,48
Inhalt von Magen und Darm	13,44	14,17	12,21	12,84	14,04	12,51
Fell mit Wolle . . .	13,60	14,61	15,20	14,53	14,08	14,88
Gallenblase mit Inhalt .	0,02	0,04	0,08	0,07	0,03	0,07
Harnblase, leer . . .	0,08	0,07	0,08	0,04	0,08	0,06
Nieren	0,22	0,23	0,20	0,21	0,23	0,20
Herz, Leber, Lunge . .	3,20	3,69	2,88	3,25	3,43	3,06
Darmfett	5,63	4,87	7,36	5,13	5,27	6,28
Nierenfett	4,48	0,99	4,16	3,25	2,77	3,72
Rumpf mit Kopf . . .	51,60	50,44	51,20	51,71	51,04	51,45
Summa	98,99	98,42	99,97	98,11	98,73	99,06
Talg i. G.	10,03	5,86	11,52	8,38	8,87	10,00
Rumpf und Talg . . .	61,63	56,30	62,72	60,09	59,08	61,45
Eingeweide	7,18	8,60	6,30	7,33	7,86	6,84

Ich will hier von der Besprechung der Einzelheiten der Schlachtresultate absehen. Es ergiebt sich auch hieraus, dafs die stickstoffarme Maisfütterung in den vorliegenden Versuchen eine anscheinend etwas bessere, jedenfalls aber, auf gleiche Nährstoffmenge be-

rechnet, eine ebenso gute Mastwirkung geäufsert hat, wie die stickstoffreiche Bohnenfütterung.

Im Anschlufs an dieses Resultat wendet sich der Verfasser gegen die von Märcker[1]) ganz allgemein empfohlene sehr stickstoffreiche Fütterungsweise. Sich aufser auf eigene Erfahrungen auch auf die Versuchsresultate von Soxhlet, Meissl und Strohmer, Henneberg, Kern und Wattenberg, und von Liebscher und Schuster etc. stützend, glaubt Wolff, dafs man bei der Mästung der landwirtschaftlichen Tiere die von ihm vorgeschlagenen Fütterungsnormen beibehalten kann, wenn man nur dafür Sorge trägt, dafs das Gesamtfutter leicht verdaulich, quantitativ ausreichend und für die Tiere recht schmackhaft ist. Bei Einhaltung eines ziemlich mittleren, nicht gar zu engen Nährstoffverhältnisses ist nach dem Verfasser auch eine gute Qualität des Mastproduktes am meisten gesichert. Der Verfasser leugnet jedoch nicht, dafs unter Umständen, namentlich wenn sehr auf den Stickstoffgehalt des produzierten Stallmistes gesehen wird, ein aufsergewöhnlich stickstoffreiches Mastfutter sehr rentabel sein kann.

Bezüglich der Milchproduktion kann es sich in Wolff's Fütterungsnormen eher um eine Steigerung der Menge des verdaulichen Proteïns handeln als bei den Masttieren. Es ist bekannt, dafs ein recht stickstoffreiches Futter im allgemeinen günstig einwirkt auf die Quantität und den Fettgehalt der Milch, aber es sind auch hier Grenzen einzuhalten, deren Überschreitung leicht das Gegenteil herbeiführt.

Der Verfasser zeigt, dafs auch bezüglich der Milchproduktion die einseitige Steigerung des Proteïngehaltes in der Fütterungsnorm durchaus nicht überall und allgemein zu empfehlen ist, obgleich dieselbe allerdings im Auge behalten werden mufs, um sie unter geeigneten Umständen rechtzeitig eintreten zu lassen. Dies sind aber Ausnahmen, die eine allgemeine Veränderung der bisher gebräuchlichen Nährstoffnormen nicht als notwendig erscheinen lassen. Dafs die Erfahrungen der intelligenten Praktiker keineswegs für eine besonders stickstoffreiche Fütterung der Milchkühe sprechen, ergiebt sich auch aus den Angaben von J. Kühn in seiner berühmten Preisschrift, wonach auf 1000 kg Lebendgewicht im täglichen Futter schon 1,5—2,4 kg an verdaulichem Proteïn genügen sollen, also bedeutend weniger als Wolff's, nach Märcker noch zu stickstoffarme Normen für mittelergiebige Kühe verlangen.

Über die Verdaulichkeit von Wiesenheu, Bohnenschrot, Gerstenschrot, Steckrüben und Reisfuttermehl, von Franz Lehmann und J. H. Vogel.[2])

Die Versuche hatten wesentlich zum Zweck, die Ausnutzungs-Koëffizienten der Futtermittel festzustellen, die in den nachstehenden Mastversuchen zur Verwendung gekommen sind. Die dabei benutzte Methode war die herkömmliche, die vom Rauhfutter ausgeht und durch Zulagen der Kraftfuttermittel ihre Verdaulichkeit mit Hilfe einer einfachen Differenzrechnung festzustellen gestattet.

Es wurde aber auch von diesem Verfahren abgewichen. Gerstenschrot, Rüben und Reisfuttermehl sind proteïnarme Futtermittel und in Mischungen

[1]) Mitteil. D. landw. Ges. 1890/91, Nr. 1/2 und D. landw. Presse 1890, Nr. 34.
[2]) Journ. Landw. 1890, XXXVIII. 165.



mit dem gleichfalls proteïnarmen Wiesenheu mufste infolge eines übermäfsig weiten Nährstoffverhältnisses eine Verdauungsdepression erwartet werden, — es wurden deshalb die drei stickstoffarmen Futtermittel in Mischungen untersucht, welche aufser Wiesenheu soviel Bohnenschrot enthielten, dafs ein mittleres Nährstoffverhältnis, etwa 1 : 5, entstand.

Die Anordnung der Versuche war die folgende:

Periode Nr. 4 Wiesenheu
„ „ 1 Wiesenheu + Bohnenschrot
„ „ 2 Wiesenheu + Bohnenschrot + Steckrüben
„ „ 5 Wiesenheu + Bohnenschrot + Reisfuttermehl
„ „ 6 Wiesenheu + Bohnenschrot + Gerstenschrot.

Um die zehn gewonnenen Verdauungskoëffizienten auf ihre Zuverlässigkeit zu prüfen, wurde in Periode 3 eine Mischung aus Wiesenheu, Bohnenschrot, Gerstenschrot und Steckrüben verfüttert. Sind die Verdauungskoëffizienten, die sich aus obigen Versuchen ergeben, richtig, so mufs die aus ihnen berechnete Verdaulichkeit der Mischung mit der thatsächlichen übereinstimmen.

Die Tiere, welche zu den Versuchen benutzt wurden, waren Leineschafe, $1^3/_4$ bis 2 Jahre alt. Stalleinrichtung und Versuchsordnung war die aus früheren Versuchen bekannte.

Zusammensetzung der Futtermittel in Prozenten der Trockensubstanz.

	Rohproteïn	Fett	Mineralsubstanz	Rohfaser	N-freie Extraktstoffe
Bohnenschrot	32,69	1,46	3,96	6,81	55,08
Gerstenschrot	11,25	1,82	3,49	4,82	78,62
Wiesenheu	10,50	1,79	9,57	28,53	49,61
Reisfuttermehl	12,13	10,04	8,58	13.26	55,99
Steckrüben	10,06	1,65	6,13	9,77	72,39

Zusammensetzung des Kotes in Prozenten der Trockensubstanz.

	Rohproteïn	Fett	Asche	Rohfaser	N-freie Extraktstoffe
Hammel I.					
I. Periode Heu + Bohnenschrot . . .	14,63	2,65	12,21	31,26	39,25
II. Periode Heu + Bohnenschrot + Steckrüben	22,13	3,04	15,35	23,70	35,78
III. Periode Heu + Bohnenschrot + Steckrüben + Gerstenschrot .	22,50	2,98	15,12	22,83	36,57
IV. Periode Heu	12,88	2,61	12,16	28,85	43,50

	Roh-protein	Fett	Asche	Rohfaser	N-freie Extraktstoffe
V. Periode Heu + Bohnenschrot + Reisfuttermehl	15,63	3,58	16,20	28,71	35,88
VI. Periode Heu + Bohnenschrot + Gerstenschrot	18,19	3,05	14,31	25,93	38,52
Hammel II.					
I. Periode	12,88	3,03	11,51	30,10	42,48
II. Periode	20,00	3,17	16,16	23,32	37,35
III. Periode	23,19	3,24	13,47	22,65	37,45
IV. Periode	13,06	2,80	12,12	30,54	41,48
V. Periode	16,38	3,74	16,44	29,05	34,41
VI. Periode	18,81	3,25	14,69	24,65	38,60

Trockensubstanz der Futtermittel und des lufttrockenen Kotes.

	I. Per.	II. Per.	III. Per.	IV. Per.	V. Per.	VI. Per.
Bohnenschrot	81,93	82,13	82,33	—	82,19	82,33
Gerstenschrot	—	—	83,69	—	—	83,32
Heu	86,45	83,64	83,40	86,73	85,10	87,25
Reisfuttermehl	—	—	—	—	87,25	—
Steckrüben	—	11,13	11,69	—	—	—
Kot von Hammel I	88,71	88,57	90,76	88,74	91,47	92,98
Kot von Hammel II	88,67	90,16	91,79	89,61	91,33	93,29

Das Futter wurde in 5 Perioden quantitativ verzehrt. In Periode II, Hammel II fanden sich kleine Mengen Heu im Stall verstreut, aufserdem bei Hammel I etwas Rückstände im Futterkasten. Dieselben sind bei Hammel II von dem Wiesenheu in Abzug gebracht, bei Hammel I dagegen ihrer Geringfügigkeit wegen vernachlässigt worden. Das quantitative Sammeln des Kotes begann nach mindestens 7tägiger Vorfütterung.

Bezüglich der eingehenden Tabellen für Futterkonsum und Kotproduktion verweisen wir auf das Original; die Futtermengen betragen aufser 5 g Salz für jedes Tier täglich:

Periode I 700 g Wiesenheu + 220 g Bohnenschrot,
„ II 220 g Wiesenheu + 280 g Bohnenschrot + 2000 g Rüben,
„ III 180 g Wiesenheu + 285 g Bohnenschrot + 2120 g Rüben + 110 g Gerstenschrot,
„ IV 750 g Wiesenheu (Hammel I),
„ IV 650 g Wiesenheu (Hammel II),
„ V 280 g Wiesenheu + 200 g Bohnenschrot + 250 g Reismehl,
„ VI 280 g Wiesenheu + 200 g Bohnenschrot + 250 g Gerstenschrot.

Da die Wiedergabe des gesamten Zahlenmaterials der Arbeit zu weit führen würde, seien als Beispiel für die Berechnung des Verdauungskoëffizienten die Resultate der Perioden IV und I wiedergegeben.

1. Wiesenheu. Periode IV.

	Trockensubstanz	Rohproteïn	Fett	Asche	Rohfaser	N-freie Extraktstoffe
Hammel I.						
750 g Wiesenheu . .	650,71	68,30	11,64	62,25	185,58	322,78
277,11 g Kot, lufttrocken	245,91	31,68	6,42	29,90	70,93	106,97
Verdaut g	404,56	36,62	5,22	32,35	114,65	215,02
„ %	62,19	53,62	44,85	51,97	61,78	66,85
Hammel II.						
650 g Wiesenheu . .	563,74	59,19	10,09	53,95	160,84	279,67
237,24 g Kot, lufttrocken	212,60	27,76	5,95	25,77	64,93	88,19
Verdaut g	351,14	31,43	4,14	28,18	95,91	191,58
„ %	62,29	53,10	41,03	52,23	59,63	68,50
Mittl. Verdauungskoëffizient für Wiesenheu . . .	**62,24**	**53,36**	**42,93**	**52,10**	**60,71**	**67,68**

2. Bohnenschrot. Periode I.

	Trockensubstanz	Rohproteïn	Fett	Asche	Rohfaser	N-freie Extraktstoffe
Hammel I.						
700 g Wiesenheu . .	605,16	63,54	10,83	57,91	172,65	300,23
220 g Bohnenschrot .	180,24	58,92	2,63	7,14	12,27	99,28
Summa .	785,40	122,46	13,46	65,05	184,92	399,51
299,90 g Kot, lufttrocken	258,06	37,75	6,84	31,51	80,67	101,29
Verdaut	527,34	84,71	6,62	33,54	104,25	298,22
Ab für 700 g Wiesenheu	376,65	33,91	4,65	30,16	104,82	203,19
Bleibt für 220 g Bohnenschrot	150,69	50,80	1,97	3,38	—0,57	95,03
Demnach Verdauungskoëffizient für Bohnenschrot	**83,60**	**86,22**	**74,91**	**47,34**	—	**95,72**

	Trocken-substanz	Roh-proteïn	Fett	Asche	Rohfaser	N-freie Extraktstoffe
Hammel II.						
693,2 g Wiesenheu . .	599,27	62,92	10,73	57,35	170,97	297,30
220 g Bohnenschrot .	180,24	58,92	2,63	7,14	12,27	99,28
Summa .	779,51	121,84	13,36	64,49	183,24	396,58
303,09 g Kot, lufttrocken	268,75	34,62	8,14	30,93	80,90	114,17
Verdaut	510,76	87,22	5,22	33,56	102,34	282,41
Ab für 693,2 g Wiesenheu	372,98	33,57	4,61	29,88	103,80	201,21
Bleibt für 220 g Bohnenschrot	137,78	53,65	0,61	3,68	—1,46	81,20
Demnach Verdauungskoëffizient für Bohnenschrot	**76,44**	**91,06**	**23,19**	**51,54**	—	**81,79**
Mittl. Verdauungskoëffizient für Bohnenschrot .	**80,02**	**88,64**	**49,05**	**49,44**	—	**88,76**

In ganz analoger Weise lassen sich aus Periode IV, in welcher neben Wiesenheu noch Bohnenschrot gefüttert wurde, die Verdauungskoëffizienten für das Bohnenschrot berechnen, indem man von den erhaltenen Zahlen für Wiesenheu + Bohnenschrot diejenigen für Wiesenheu in Abzug bringt.

Unter Einführung der hier gewonnenen Zahlen für Wiesenheu und Bohnenschrot sind dann aus Periode II, V und VI die Verdauungskoëffizienten für Steckrüben, Reisfuttermehl und Gerstenschrot berechnet.

Das Ergebnis der Versuche ist die folgende Zusammenstellung der mittleren Verdauungskoëffizienten:

	Trocken-substanz	Roh-proteïn	Fett	Asche	Rohfaser	N-freie Extraktstoffe
Wiesenheu . . .	62,24	53,36	42,93	52,10	60,71	67,68
Bohnenschrot . .	80,02	88,64	49,05	49,44	—	88,76
Steckrüben . . .	96,28	62,26	93,46	52,60	100	99,05
Gerstenschrot . .	90,80	63,17	77,84	11,55	100	96,16
Reisfuttermehl .	66,02	44,45	83,15	10,09	34,37	83,84

Im folgenden ist die eingangs erwähnte Kontrollrechnung durchgeführt. In Periode III gelangte eine Mischung der vier ersten Futtermittel zur Verfütterung und ergab:

Periode III.

	Trocken-substanz	Roh-proteïn	Rohfett	Asche	Rohfaser	N-freie Extrakt-stoffe
Hammel I.						
180 g Wiesenheu	150,13	15,76	2,68	14,37	42,84	74,49
285 g Bohnenschrot . . .	234,64	76,70	3,42	9,29	15,98	129,24
2120 g Rüben .	247,83	24,93	4,09	15,19	24,21	179,40
110 g Gerstenschr.	92,06	10,36	1,67	3,21	4,44	72,38
Summa .	724,66	127,75	11,86	42,06	87,47	455,51
142,86 g Kot, lufttrocken . . .	129,66	29,17	3,86	19,60	29,60	47,42
Verdaut	595,00	98,58	8,00	22,46	57,87	408,09
Hammel II.						
180 g Wiesenheu, 285 g Bohnenschrot . . ., 2120 g Steckrüben, 110 g Gerstenschr.	724,66	127,75	11,86	42,06	87,47	455,51
158,73 g Kot, lufttrocken . . .	145,70	33,79	7,72	19,63	33,00	54,57
Verdaut	578,96	93,96	7,14	22,43	54,47	400,94
Im Mittel . . .	586,98	96,27	7,57	22,45	56,17	404,52

Es sind nun die analytischen Bestandteile der einzelnen Futtermittel mit den eben gefundenen Verdauungskoëffizienten umgerechnet und die so erhaltene berechnete Menge des verdaulichen Futterteils mit dem direkt am Tier bestimmten verglichen:

	Trocken-substanz	Roh-proteïn	Fett	Asche	Rohfaser	N-freie Extrakt-stoffe
Wiesenheu . . .	93,44	8,41	1,15	7,49	26,00	50,41
Bohnenschrot . .	187,76	67,99	1,68	4,59	—	114,72
Steckrüben . . .	238,62	15,52	3,82	7,99	24,21	177,70
Gerstenschrot . .	83,59	6,54	1,30	0,37	4,44	69,60
Summa . .	603,41	98,46	7,95	20,44	54,65	412,43
Der Versuch ergab:	586,98	96,27	7,57	22,45	56,17	404,52
Differenz . . g	+16,43	+2,19	+ 0,38	— 2,01	— 1,52	+7,91
„ . . %	2,80	2,27	5,02	8,95	3,41	1,96

Es geht hieraus hervor, dafs zwischen beiden Methoden keine Differenzen bestehen, welche über die in Verdauungsversuchen gewöhnlichen Fehler hinausgehen. Es haben sich hiermit die gewonnenen Verdauungskoëffizienten als soweit brauchbar erwiesen, dafs sie auf die Mischungen derselben Futtermittel und andere Tiere derselben Rasse und Herkunft übertragen werden können (mit einer Korrektur für die Amidokörper).

Von den gefundenen Verdauungskoëffizienten sind die für Steckrüben neu, während über Wiesenheu und Bohnenschrot eine grofse Anzahl, über Gerstenschrot und Reisfuttermehl wenigstens einige Untersuchungen vorliegen.

Wiesenheu und Bohnenschrot stimmen hinsichtlich der gefundenen Verdauungskoëffizienten mit den Mittelzahlen Wolff's (im Landw. Kalender von Mentzel und Lengerke 1890, S. 110 u. 111) im ganzen überein. Ein geringer Fehler ist bei der Rohfaser des Bohnenschrotes gemacht worden; das gänzlich negative Resultat erklärt sich wohl dadurch, dafs für die Rohfaser des Wiesenheues ein etwas zu hoher Verdauungskoëffizient gefunden worden ist.

Gerstenschrot und Reisfuttermehl stehen mit den schon vorhandenen Zahlen nicht im Einklang. Was das Gerstenschrot anlangt, so glauben die Verfasser, dafs ihre Zahlen der Wirklichkeit näher kommen als jene. Wolff's Angaben stammen aus einer Untersuchung von Märcker und E. Schulze.[1]) Dieselben prüften das Gerstenschrot als Zulage von Wiesenheu bei einem Nährstoffverhältnis von 1 : 8,4, und haben ihren Zahlen selbst nur insofern Wert zuerkannt, als sie angeben, „wie hoch die Beifutterstoffe mindestens ausgenutzt worden sind.“

Bei den Versuchen der Verfasser kam dagegen das Gerstenschrot in einer Mischung mit Wiesenheu und Bohnenschrot und bei einem Nährstoffverhältnis von rund 1 : 5 zur Untersuchung; eine Depression in der Verdauung der stickstofffreien Stoffe wurde damit sehr viel unwahrscheinlicher.

Bei den Versuchen mit Steckrüben wurden in beiden Fällen (Periode II und III) die Rüben in aufserordentlich grofsen Mengen verabreicht; — es verhielt sich die Trockensubstanz der Rüben zur Trockensubstanz des Beifutters in dem ersten Versuch wie 54 : 100 und in dem zweiten wie 52 : 100, ohne dafs die geringste Depression in der Verdauung der stickstofffreien Stoffe eingetreten ist. Es hat sich gezeigt, dafs die Verdaulichkeit der Steckrüben nicht hinter der Verdaulichkeit der übrigen von E. v. Wolff untersuchten Wurzeln und Knollen zurücksteht.

Weniger günstig ist der Verdauungsversuch für Reisfuttermehl ausgefallen. Das Präparat war als „Rickmers II“ von einer Göttinger Firma gekauft. Es ist jedenfalls in seinen Bestandteilen nicht identisch mit dem bei dem primitiven japanischen Verfahren des Reisputzens abfallenden Produkt, welches Kellner[2]) untersucht hat, aber hieraus allein können unmöglich die bedeutenden Differenzen in der Verdaulichkeit beider Sorten erklärt werden. Es ist viel wahrscheinlicher, dafs bei den Versuchen der Verfasser eine echte Verdauungspression vorliegt, zumal der

---

[1]) Journ. Landw. 1875, 153.

[2]) Imperial College of the Agric. and Dendrology. Tokyo, Komaba, Japan. Bull. Nr. 2, 38.



Fettgehalt der Ration in Periode V ein so hoher war, dafs ihn vielleicht der Darmkanal der relativ jungen Tiere nicht vertrug. (Thatsächlich war der Kot zwar noch in Ballen geformt, aber nicht von ganz normaler Beschaffenheit.)

Die Verfasser zweifeln nicht, dafs bei vorsichtigerer Verabreichung vorteilhaftere Verdauungskoëffizienten für das Reisfuttermehl gefunden werden, allein die Grenze einer guten Ausnutzung mufs für dieses Präparat enger gezogen werden, als für andere stickstoffarme und kohlehydratreiche Futtermittel.

Anhangsweise geben die Verfasser die Beobachtungen über Wasserkonsum und Harnausscheidung während der sechs Verdauungsversuche. Solange die quantitativen Beziehungen zwischen Nährstoffgruppen und der Fleischbildung im Tierkörper so wenig aufgeklärt sind, wie in diesem Augenblicke, schien es den Verfassern auch angebracht, den Stickstoff im Harn und damit die Stickstoffsubstanz überhaupt festzustellen. Wenn von solchen gelegentlichen Versuchen auch keine scharfen Zahlen zu erwarten sind, so können sie doch bereits Gewonnenes unterstützen oder wenigstens neue Gesichtspunkte für die Methodik bieten.

Hinsichtlich des Wasserkonsums und der Harnausscheidung verweisen wir auf die ausführlichen tabellarischen Zusammenstellungen der Originalarbeit.

Was den Stickstoffansatz anbelangt, so haben die beiden Tiere entweder immer im Stickstoffgleichgewicht gestanden oder eine geringe Menge Fleisch angesetzt. Nur in Periode IV haben beide, ganz besonders aber Hammel II, Stickstoff vom Körper zugeschossen. Der Stickstoffansatz ist im Durchschnitt ein so geringer, dafs er nur um 0,3 g pro Tag höher ist, als der Wollzuwachs im Mittel enthält. Das Lebendgewicht der Tiere findet sich hiermit in Übereinstimmung. Dieselben wogen zu Beginn der Versuche am 7. Januar:

	Hammel I	Hammel II
	36,3 kg	26,05 kg
und am Schlusse derselben, am 31. März:		
	36,50 kg	27,50 kg
und nahmen danach in 84 Tagen zu um		
	+ 0,20 kg	+ 1,45 kg.

Diese Zahlen sind um ein geringes zu niedrig, da die Anfangswägungen bei voluminöserem Futter ausgeführt sind, als die Endwägungen, allein nach Abzug des Wollzuwachses von 0,8—0,9 kg pro Stück in 84 Tagen dürfte sich ein fast vollständiger Gleichgewichtszustand ergeben. Die Tiere waren $1^3/_4$—2jährige Hammel des Göttinger Landschlages, hatten also ihr Wachstum fast vollendet, waren aber von einem sehr geringen Lebendgewicht. Die Verfasser berechnen deshalb aus den vorliegenden Diäten das Erhaltungsfutter für solche Tiere, welche fast die Körperoberfläche, aber noch nicht die Körpermasse eines erwachsenen, in mittlerem Ernährungszustande befindlichen Hammels besitzen. Als Resultat der Berechnungen ergiebt sich: Im Mittel bedarf ein Hammel des Südhannoverschen Landschlages von ca. 31,5 kg Körpergewicht bei einer Stalltemperatur von 10,1° C.:

74,1 g Proteïn, 8,8 g Fett, 70,5 g, Rohfaser und 301,4 g N-freie Extraktstoffe,
um in seinem Ernährungszustande zu beharren.

Zum Schlufs wird noch kurz die Frage nach dem Wirkungswert der Cellulose erörtert. Schliefst man die Periode IV ihres unzureichenden Erhaltungsfutters und Periode V des hohen Fettgehaltes wegen aus, dann bleiben sechs Perioden mit überwiegender Menge von stickstofffreien Extraktstoffen, zwei Perioden mit überwiegender Rohfaser.

Periode und Tier-Nr.	Proteïn g	Fett g	Rohfaser g	N-freie Extraktstoffe g	Stickstoff im Körper angesetzt g
		1.			
II, Hammel 1 . . .	90,65	6,71	61,80	336,66	0,89
III, „ 1 . . .	98,58	8,00	57,87	408,09	2,04
VI, „ 1 . . .	77,64	6,32	54,92	322,15	1,54
II, „ 2 . . .	91,13	6,24	59,87	330,98	0,62
III, „ 2 . . .	93,96	7,14	54,47	400,94	3,18
VI, „ 2 . . .	74,75	5,70	54,05	317,89	1,57
Im Mittel .	**87,78**	**6,35**	**57,16**	**352,78**	**1,64**
		2.			
I, Hammel 1 . . .	84,71	6,62	104,25	298,22	1,59
I, „ 2 . . .	87,22	5,22	102,34	282,41	1,96
Im Mittel .	**85,97**	**5,92**	**103,30**	**290,32**	**1,78**

Bei fast gleichem Gehalt an Eiweifs und an N-freien Stoffen im ganzen enthält die eine Abteilung 62,5 g stickstofffreie Extraktstoffe mehr als die andere, diese aber dafür 46,1 g Rohfaser mehr, als die erstere. Der Eiweifsansatz ist aber innerhalb der analytischen Fehlergrenzen gleich, so dafs sich aus diesen Zahlen ein Unterschied zwischen Cellulose und leichtlöslichen Kohlehydraten in ihrer eiweifssparenden Wirkung überhaupt nicht erkennen läfst.

Die Verfasser halten allerdings auch dieses Resultat noch längst nicht als das letzte Wort in der Frage nach dem Nährwert der Rohfaser.

Fütterungsversuche mit Schafen.

Die Zusammensetzung und Verdaulichkeit des Reisstrohes, von O. Kellner.[1])

Der Verfasser hat mit dem Stroh des Sumpf- und Bergreises je einen Ausnützungsversuch angestellt.

Zwei ausgewachsene Southdownböcke erhielten von dem etwas spät geernteten, zu Häcksel geschnittenen Stroh des Sumpfreises pro Kopf und

[1]) Landw. Versuchsst. 1890, XXXVII. 23.

Tag 600 g nebst 10 g Kochsalz. Tier Nr. 2 verzehrte diese Ration fast vollständig, Tier Nr. 1 liefs kleine Rückstände, produzierte aufserdem auffallend breiige Fäces. Wasserkonsum ad libitum. Nach sechstägiger Vorfütterung wurde der Darmkot unter Beobachtung der üblichen Vorsichtsmafsregeln während acht aufeinander folgender Tage gesammelt und $^1/_{10}$ davon für die Analyse abgewogen.

Die folgende Tabelle zeigt die Menge des nicht verzehrten Strohes und der Fäces, sowie das Lebendgewicht für die Dauer des Hauptversuchs:

	Tier Nr. 1			Tier Nr. 2		
	Futterrückstände g	Fäces g	Lebendgewicht kg	Futterrückstände g	Fäces g	Lebendgewicht kg
1885. 24. November	42,5	595,5	42,1	11.0	486,0	37,6
25. „	18,0	526,0	41,8	8,0	433,0	37,9
26. „	38,0	505,0	41,8	0,7	344,0	37,6
27. „	54,5	1270,5	41,6	2,0	591,0	37,3
28. „	47,5	1088,5	40,6	3,5	785,5	37,1
29. „	111,0	1431,0	40,0	1,0	612,5	36,8
30. „	51,0	1320,5	40,0	0	626,0	36,8
1. Dezember	3,0	1054,0	39,4	0,5	675,0	37,3
pro Tag	45,75	973,9	—	3,3	566,9	—

Die prozentische Zusammensetzung des Futters, der Rückstände und der Fäces zeigt folgende Zusammenstellung:

	Stroh	Stroh-Rückstände	Fäces Tier Nr. 1	Fäces Tier Nr. 2
Wasser	20,79	25,36	72,97	55,71
In der Trockensubstanz:				
Rohproteïn	6,80	5,53	6,27	6,77
Rohfett	2,17	0,84	2,41	2,22
Rohfaser	48,68	52,37	36,21	36,09
Stickstofffreie Extraktstoffe	24,80	22,54	28,18	29,04
Reinasche (incl. Sand)	17,55	18,72	26,93	25,88

Die folgende Tab. zeigt die Menge der verdauten und verzehrten Nährstoffe:

	Trocken-Substanz g	Organ. Substanz g	Rohproteïn g	Rohfett g	Rohfaser g	Stickstofffreie Extraktstoffe g
Tier Nr. 1.						
Vorgelegt	475,26	391,85	32,32	10,31	231,36	117,86
Nicht verzehrt	34,15	27,26	1,89	0,29	17,88	7,70
Verzehrt	441,11	364,59	30,43	10,02	213,48	110,16
Ausgeschieden	263,24	192,35	16,51	6,32	95,32	74,20
Verdaut	177,87	172,24	13,92	3,70	118,16	35,96

	Trocken-substanz g	Organ. Substanz g	Roh-proteïn g	Rohfett g	Rohfaser g	Stickstofffreie Extraktstoffe g
			Tier Nr. 2.			
Vorgelegt und verzehrt .	475,26	391,85	32,32	10,31	231,36	117,86
Ausgeschieden	251,06	186,10	17,00	5,57	90,62	72,91
Verdaut	224,18	205,75	15,32	4,74	140,74	44,95
In Prozenten der gleichnamigen Bestandteile wurde verdaut:						
Von Tier Nr. 1 . . .	40,55	47,24	45,68	36,93	55,35	32,66
Von Tier Nr. 2 . . .	47,17	52,51	47,40	45,97	60,84	38,15
Im Durchschnitt	43,86	49,88	46,54	41,45	58,10	35,41

Der Grund, daſs Tier 1 erheblich weniger verdaute als Tier 2, sucht der Verfasser in Verdauungsstörungen.

In derselben Weise und zur selben Zeit wurden Versuche über die Verdaulichkeit des Bergreises ausgeführt. Die beiden Tiere, Nr. 1 ein Southdown- und Nr. 2 ein Merino-Bock, erhielten pro Tag und Kopf 750 g lufttrockenes Strohhäcksel mit Kochsalz. Während der Hauptperiode wurden folgende Zahlen für die Futterrückstände, die Kotausscheidung und das Lebendgewicht erhalten.

	Tier Nr. 1			Tier Nr. 2		
	Stroh-Rückstände g	Fäces g	Lebend-Gewicht kg	Stroh-Rückstände g	Fäces g	Lebend-Gewicht kg
1885. 20. November .	41,5	913,0	37,5	272,2	432,0	21,8
21. „ .	36,0	713,3	38,0	333,5	532,0	22,5
22. „ .	185,0	1097,5	37,0	335,0	508,0	21,7
23. „ .	161,0	972,5	37,5	388,5	463,1	21,5
24. „ .	184,5	1050,0	37,0	416,0	467,0	21,0
25. „ .	364,5	584,0	36,5	380,0	394,7	21,0
26. „ .	297,5	867,5	35,5	435,0	384,5	21,0
27. „ .	149,5	877,5	36,0	303,0	408,5	20,9
pro Tag .	177,5	884,5	—	357,9	448,7	—

Die prozentische Zusammensetzung des Futters, der Strohrückstände und der Fäces war folgende:

	Stroh	Strohrückstände		Fäces	
		Tier Nr. 1	Tier Nr. 2	Tier Nr. 1	Tier Nr. 2
Wasser	10,33	14,00	13,01	65,29	50,35
In der Trockensubstanz:					
Rohproteïn	6,75	6,42	6,57	6,20	6,50
Rohfett	2,16	2,02	1,88	1,79	1,86
Rohfaser	40,35	39,26	40,68	30,80	28,68
Stickstofffreie Extraktstoffe	32,14	35,20	33,46	36,66	36,11
Reinasche (incl. Sand) .	18,60	17,10	17,42	25,54	26,85

Folgende Tabelle zeigt die Menge der verzehrten, ausgeschiedenen und verdauten Futterbestandteile:

	Trocken-substanz g	Organ. Substanz g	Roh-proteïn g	Rohfett g	Rohfaser g	Stickstoff-freie Extrakt-stoffe g
Tier Nr. 1						
Vorgelegt	672,52	547,45	45,40	14,52	271,38	216,15
Nicht verzehrt	152,72	126,61	9,80	3,09	59,96	53,76
Verzehrt	519,80	420,84	35,60	11,43	211,42	162,39
Ausgeschieden	307,28	231,84	19,05	5,50	94,64	112,65
Verdaut	212,52	189,00	16,55	5,93	116,78	49,74
Tier Nr. 2						
Vorgelegt	672,52	547,45	45,40	14,52	271,38	216,15
Nicht verzehrt	316,27	261,19	20,78	5,93	128,66	105,82
Verzehrt	356,25	286,26	24,62	8,59	142,72	110,33
Ausgeschieden	222,75	162,93	14,48	4,13	63,88	80,44
Verdaut	133,50	123,13	10,14	4,46	78,84	29,89
In Prozenten der einzelnen Bestandteile wurden hiernach verdaut:						
von Tier Nr. 1	40,88	44,99	46,49	51,88	55,24	30,62
von Tier Nr. 2	37,47	43,07	41,19	51,92	55,24	27,09
Im Durchschnitt	39,18	44,03	43,84	51,90	55,24	28,86

Nach der Ansicht des Verfassers darf man im Vergleich zu anderen Stroharten sowohl das Stroh des Sumpfreises, als das des Bergreises zu den besten Futtermitteln dieser Art zählen. Ihr Gehalt an verdaulichen Nährstoffen übertrifft selbst den des Haferstrohs, indem nach obigen Versuchen folgende Nährstoffmengen in verdaulicher Form in denselben enthalten sind:

	Sumpfreisstroh	Bergreisstroh
Rohproteïn	3,2	3,0
Kohlehydrate	36,1	31,6
Rohfett	0,9	1,1

Das Stroh des Sumpfreises scheint hiernach einen etwas höheren Nährwert zu haben, als das des Bergreises. Frühzeitige Ernte würde die Qualität beider Stroharten noch erhöhen.

Der Nährwert der Steinnufsspäne. Nach Versuchen von Dr. Schuster und Prof. Dr. Liebscher, Referent: Liebscher.[1])

Der Referent stellte, ausgehend von früheren Versuchen, gemeinsam mit Dr. Schuster Fütterungsversuche an 4 möglichst gleichen, mageren

---

[1]) Landw. Jahrb. 1890, XIX. 143; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 449.

Merinoschafen an. Die Schafe wurden vom 29. März bis Mitte April 1887 an eine regelmäfsige Aufnahme einer Ration gewöhnt, die vorzugsweise aus Steinnufsspänen bestand. Nachdem das Maximalquantum von Steinnufsspänen ausprobiert war, welches die Tiere anstandslos verzehrten, wurde eines derselben am 27. April geschlachtet und die anderen mit derselben Ration bis zum 7. Juli 1887 gefüttert, an welchem Tage ein zweites Schaf geschlachtet wurde. Die beiden übrigen sollten dann weiter gefüttert werden mit einer anderen Ration, jedoch mufste aus äufseren Gründen dieser letzte Teil des Versuches nach einiger Zeit fallen gelassen werden.

Die Versuchstiere wurden wöchentlich dreimal morgens nüchtern gewogen; das Futter, bestehend aus Steinnufsspänen, Wickfutterhäcksel und Haferstrohhäcksel, wurde denselben täglich zugewogen und durch Zurückwägen des unverzehrt gebliebenen bestimmt, wieviel in Wirklichkeit täglich verzehrt wurde.

Täglich kamen pro 78,4 kg Lebendgewicht 2,843 kg Futter-Trockensubstanz zur Verfütterung, wodurch ein durchschnittlicher Körperzuwachs von 0,149 kg erzeugt wurde. 100 kg der verabreichten Futter-Trockensubstanz erzeugten demnach einen Zuwachs von 5,24 kg. Folgende Tabelle giebt die Hauptresultate der Wägungen:

Versuchswoche	Datum	Gesamt-Gewicht der drei Schafe	Gewicht des am Schlusse des Versuchs geschlachteten Schafes	Gewichts-änderung		Futterverzehr Wochensumme		
				der drei Schafe	des am 8. Juli geschlachteten Schafes	Steinnufsspäne	Wickfutter	Haferstroh
		kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
Vorfütterung	14.—20./IV.	71,7	24,3	—	—	—	—	—
Vorfütterung	21.—27./IV.	73,6	25,5	—	—	—	—	—
1	28./IV.—4./V.	74,8	25,6	+ 1,2	+ 0,1	12,350	6,300	3,110
2	5./V.—11./V.	74,6	25,5	— 0,2	— 0,1	14,700	6,300	3,435
3	12./V.—18./V.	75,4	25,7	+ 0,8	+ 0,2	14,850	6,300	3,840
4	19./V.—25./V.	76,7	26,6	+ 1,3	+ 0,9	15,700	6,300	2,840
5	26./V.—1./VI.	76,8	26,7	+ 0,1	+ 0,1	14,465	6,300	2,460
6	2./VI.—8./VI.	79,1	27,6	+ 2,3	+ 0,9	16,500	6,300	3,220
7	9./VI.—15./VI.	79,9	28,1	+ 0,8	+ 0,5	12,750	6,300	2,610
8	16./VI.—22./VI.	80,6	28,3	+ 0,7	+ 0,2	13,500	6,300	2,135
9	23./VI.—29./VI.	82,3	29,0	+ 1,7	+ 0,7	14,500	6,300	2,930
10	30./VI.—6./VII.	84,0	29,3	+ 1,7	+ 0,3	14,000	6,300	2,040
Summe der 10 Versuchswochen . . .		—	—	+ 10,4	+ 3,8	143,315	63,000	28,620
Tagesmittel		78,4	27,2	+ 0,149	+ 0,054	2,047	0,900	0,409
Pro 100 kg Lebendgewicht		—	—	+ 0,190	+ 0,198	2,611	1,148	0,522

Dafs in dem vorliegenden Versuche der Masterfolg ein ganz normaler war, lehrt die folgende Zusammenstellung der Schlachtergebnisse:

	Schlachtung bei Beginn des Versuchs am 27. April		Schlachtung beim Schlufs des Versuchs am 8. Juli	
	kg	in Prozenten vom Lebendgewicht	kg	in Prozenten vom Lebendgewicht
Lebendgewicht	23,900	100,00	29,200	100,00
Blut	1,191	4,98	1,310	4,49
Fell und Beine	2,220	9,25	3,350	11,50
Kopf und Zunge	1,255	5,25	1,600	5,48
Vier Viertel	**8,020**	**33,56**	**11,150**	**38,19**
Darmfett und Netz	**0,140**	**0,59**	**0,650**	**2,23**
Leere Därme und Magen	1,760	7,37	1,900	6,51
Leber, Herz, Lunge, Milz	0,995	4,17	1,190	4,08
Nierenfett	**0,025**	**0,08**	**0,400**	**1,37**
Summe der gewogenen Teile	15,606	65,25	21,550	73,85
Darminhalt u. Fehlgewicht	8,294	34,75	7,650	26,15

Das zuletzt geschlachtete Tier besafs allein an Därmen und Nieren 875 g Fett mehr als das 10 Wochen früher geschlachtete; es ist das ein Beweis dafür, dafs die Gewichtszunahme wirklicher Körperzuwachs durch Mastfütterung war und nicht etwa eine Vergröfserung des Wassergehaltes des Körpers. Es wurden durch diese Versuche die vom Referenten früher gefundenen Resultate bestätigt.

Die Untersuchungen der verabreichten Futterstoffe gaben folgende Resultate:

	Steinnufsspäne %	Wickfutter %	Haferstroh %
Wassergehalt	15,33	16,90	11,46
Asche	1,35	8.08	9,22
Rohfaser	26,90	36,66	39,35
Rohfett	0,47	1,77	1,85
Rohproteïn	3,35	8,46	2,67
N-freie Extraktstoffe	52,60	28,13	35,45
Eiweifs, nach Stutzer bestimmt	3,08	6,60	2,26
Amidstoffe	0,27	1,86	0,41
Unverdauliches Proteïn, nach Stutzer	0,55	2,29	1,33
Wasserlösliches Eiweifs	0,92	—	—
Verdauliches Rohproteïn	2,80	6,17	1,34
Verdauliches Eiweifs	2,53	4,31	0,93
Cellulose nach Hoffmeister	55,17	—	—
Wasserlösliche, Fehling'sche Lösung, reduzierende Substanz, nach Märcker, als Zucker berechnet	4,71	—	—

Die durchschnittliche Tagesration der Versuchsschafe enthielt hiernach pro 100 kg Lebendgewicht folgende Nährstoffmengen:

	2,611 kg Steinnufsspäne	1,148 kg Wickfutter	0,522 kg Haferstroh	Insgesamt
	g	g	g	g
Organische Substanz . .	2175,4	861,2	414,0	3450,6
Rohproteïn	87,5	97,1	13,9	198,5
Rohfett	12,3	20,4	9,7	42,4
Rohfaser	702,3	420,8	205,4	1328,5
N-freie Extraktstoffe . .	1373,3	322,9	185,0	1881,2
Eiweifs	80,4	75,7	11,8	167,9
Amidstoffe	7,1	21,4	2,1	30,6
Verdauliches Rohproteïn .	73,1	70,8	7,0	150,9
Verdauliches Eiweifs . .	66,1	49,5	4,9	120,5

Die mutmafslichen Verdauungskoëffizienten für die Steinnufsspäne (nach einem Versuche von Niebling) für Wickfutter und Haferstroh (nach Wolff) zu folgenden Werten angenommen:

	Steinnufsspäne	Wickfutter	Haferstroh
Rohfaser	82	60	61
N-freie Extraktstoffe.	82	63	42
Rohfett	100,0	45	30

So ergeben sich folgende Mengen verdaulicher N-freier Substanzen in der angegebenen Tagesration:

	Steinnufsspäne	Wickfutter	Haferstroh	Insgesamt
	g	g	g	g
Verdauliche Rohfaser . . .	575,8	252,5	125,3	953,6
Verdauliche N-freie Extraktst.	1126,1	203,4	77,7	1407,2
Verdaul. Kohlehydrate Summa	1701,9	455,9	203,0	2360,8
Verdauliches Fett	12,3	9,2	2,9	24,4

Es ist also ein vollständiger Masterfolg zu verzeichnen bei einer Fütterung, welche pro Tag und 100 kg Lebendgewicht enthielt

Verdauliche Nährstoffe:

	Organ. Substanz	Eiweifs und Amidstoffe	Kohlehydrate	Fett	Summe der Nährstoffe	Nährstoffverhältnis
	g	g	g	g	g	g
	3,451	0,151	2,361	0,024	2,536	1 : 16,0
während Wolff fordert für Mastschafe:						
I. Periode	2,60	0,30	1,52	0,050	1,87	1 : 5,5
II. Periode	2,50	0,35	1,44	0,060	1,85	1 : 4,5

Der Masterfolg ist nicht nur mit Rücksicht auf das Gewicht der Tiere als normal anzusehen, sondern auch mit Rücksicht auf die Gesamtmenge der verzehrten Nährstoffe, denn die Ration mit dem abnorm weiten Nährstoffverhältnis 1 : 16 gab ein Mastresultat, welches nach Wolff und Eisbein ein etwa dreimal gröfseres Eiweifsquantum erfordern sollte.

Da die Steinnufsspäne zur Gesamtmenge der verabreichten Nährstoffe einen sehr bedeutenden Anteil lieferten, so müssen dieselben in hohem Mafse die Fettablagerung im Körper der Versuchstiere bedingt haben.

Eiweifs- wie Fettgehalt der Ration waren so gering, dafs daraus die ziemlich bedeutende Fettablagerung kaum zu erklären ist. Es ist sonach höchst wahrscheinlich, dafs die Kohlehydrate der Steinnufsspäne, resp. die diesen eigentümliche Modifikation unverholzter Cellulose, einen hervorragenden Anteil an der Nährwirkung der Ration gehabt haben. Da die verfütterte Ration ohne die Steinnufs-Cellulose eine so dürftige ist, dafs sie gerade zur Erhaltung des Lebens der Versuchstiere ausgereicht haben würde, so erscheinen die Resultate der Versuche nur dann erklärbar, wenn man der Cellulose der Steinnufsspäne eine erhebliche Wirkung auf die Fettablagerung im Tierkörper beimifst.

Es wird durch obige Resultate die jetzt herrschende Ansicht, nach welcher günstige Mastresultate an reiche Eiweifsnahrung geknüpft sind und nach welcher der Nährwert der Cellulose ein überaus zweifelhafter sein soll, durchaus nicht bestätigt. Nach der Ansicht des Referenten ist es nicht ausgeschlossen, dafs ein guter Teil der spezifisch günstigen Nährwirkung von Palmkern- und Kokoskuchen, welche ebenfalls viel unverholzte Cellulose besitzen, gerade hiermit im Zusammenhange steht.

Fütterungsversuche mit Schweinen, von A. W. Henry.[1])

In der Versuchsstation der Universität Wisconsin wurden in den letzten drei Jahren Versuche angestellt, um die Wirkung verschiedener Futterstoffe auf den Körper, die Knochen und die Eingeweide der Schweine zu bestimmen.

In allen Fällen diente das Maismehl als eine der Futterrationen einzelner Schweine, weil der Mais im Westen Amerikas das Hauptnahrungsmittel der Schweine bildet. Aufser dem reinen Maismehl wurden Futterrationen zusammengestellt, welche mit demselben gemischt waren; als Zusätze dienten getrocknetes Blut, Erbsen und sonstige an Proteïn reiche Stoffe, wie Kleie und Magermilch.

Zweck dieser Versuche war die Feststellung der Wirkungen der ausschliefslichen und vorherrschenden Ernährung mit Mais im Vergleiche zu anderen Futterrationen auf den Körper, die Knochen und Eingeweide vorgehenden Veränderungen.

Eine Maisration bestand aus Maismehl, Salz, Asche und Wasser und eine gemischte Ration aus einem Teile Mais mit einem erheblichen Zusatze von anderen proteïnreichen Stoffen, wie z. B. Kleie, Erbsen, Magermilch oder getrocknetem Blut nebst Asche, Salz und Wasser.

Die zusammengefafsten Ergebnisse dieser Fütterungsversuche sind die folgenden:

1. Unter Berücksichtigung des Marktpreises oder der Erzeugungskosten ist der Mais ohne allen Zweifel der billigste Futterstoff für Schweine.

2. Schweine können eine Zeitlang leben und an Gewicht erheblich zunehmen bei einer ausschliefslichen Mais-Ration.

3. Die nur mit Mais gefütterten Schweine werden schnell fett. Werden dieselben bei einer noch geringen Entwickelung des Körpers gemästet, so nehmen sie die Natur, die Form und das Aussehen der ausgewachsenen Schweine an, obwohl sie nur eine zwerghafte Gröfse behalten.

---

[1]) Sixth Annual Report of the Agricultural Experiment Station Wisconsin 1889, 6; ref. Milchzeit. 1889, XIX. 625.



4. Werden die Schweine mit Mais und zwar mit oder ohne Asche im Stalle gehalten, so sind sie ruhig und zufrieden. Nach dem Genusse ihres Futters legen sie sich mit gröfster Ruhe nieder, um die nächste Fütterung abzuwarten.

5. Der Körper der Schweine enthält bei einfacher Maisfütterung mehr Fett und weniger Wasser als bei einer gemischten Ration.

6. Die ausschliefslich mit Mais gefütterten Schweine haben weniger Blut in ihren Adern, als die mit einer gemischten Ration ernährten Tiere.

7. Die Lebern der nur mit Mais gemästeten Schweine sind kleiner als nach einer gemischten Ration.

8. Die Nieren der nur mit Mais gefütterten Schweine sind kleiner als nach einer gemischten Ration.

9. Das Knochengerüst der mit der Maisration genährten Schweine ist leichter an Gewicht, als das Skelet der mit gemischter Nahrung gemästeten Schweine.

10. Die Haut und das Haar der nur mit einer einfachen Maisration genährten Schweine hat eine geringere Entwickelung, als es bei anderer Fütterung der Fall ist.

11. Die Knochen der nur mit Mais gefütterten haben eine geringere Tragkraft, als die Knochen der mit gemischten Rationen gemästeten Schweine.

12. Die Knochen der mit Maismehl, Wasser und Salz ernährten Schweine wurden durch einen Zusatz von hartem Brunnenwasser statt des Regenwassers nicht wesentlich verstärkt.

13. Die Tragkraft der Knochen der mit Maismehl, Salz und Regenwasser gefütterten Schweine wurde durch den Genufs von Holzasche verdoppelt und in noch höherem Grade durch einen Zusatz von Knochenmehl verstärkt.

14. Die Knochen der mit einer Zugabe von Holzasche und Knochenmehl gefütterten Schweine enthielten in ihrer Asche die doppelte Menge der in anderen Knochen vorhandenen Asche-Bestandteile. Das Knochenmehl lieferte dabei noch bessere Resultate als die Holzasche.

15. Die nur mit Maismehl, Salz und Wasser genährten Schweine, denen eine Zugabe von Knochenmehl oder Asche gereicht wurde, genossen mehr Wasser, verzehrten mehr Futterstoffe und erreichten eine raschere Gewichtszunahme als die übrigen Tiere, welche keine Asche oder kein Knochenmehl erhielten.

16. Obwohl der Körper des Schweines mit seinen Vorzügen oder Fehlern ein Resultat der Vererbung ist, kann derselbe durch die Ernährung mit verschiedenen Futtermitteln sehr stark beeinflufst werden.

Holzfütterung und Reisigfütterung, ein neues, einfaches und billiges Verfahren der Tierernährung, von E. Ramann und von Jena.[1])

Im Centr.-Bl. Agrik. ist durch Vogel der Inhalt der Schrift wie folgt wiedergegeben:

Die bisher angestellten Versuche, Holz zur Fütterung der Haustiere brauchbar zu machen, sind als gescheitert zu betrachten. Es gilt das auch

---

[1]) Eine Brochüre unter obigem Titel. Berlin, Verlag von J. Springer, 1890; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 863.



namentlich von dem nach dem Wendenburg'schen Verfahren hergestellten Holzfutter. Der Grund dafür ist in dem niedrigen Nährwert des Holzes, sowie in der geringen Neigung der Tiere, das daraus hergestellte Holzfutter zu fressen, zu suchen.

Die chemische Zusammensetzung zeigt, dafs das Holz kaum den halben Nährwert hat, wie Stroh. Es kann höchstens als Zufuhr von Kohlehydraten in Betracht kommen, da der Gehalt an stickstoffhaltigen Nährstoffen nach Untersuchungen der Verfasser nahezu gleich Null ist. Nach früheren Versuchen von Jena's[1]) waren Pferde, Kühe und Mastochsen, die neben ihren bisherigen vollen Futterrationen noch täglich bis zu 5 Pfd. Holzspäne erhalten hatten, schlechter als in anderen Jahren ohne diese Beigabe durch den Winter gekommen, und zwei Schweine, die neben Schlempe so viel Späne erhalten hatten, wie sie fressen wollten, hatten in 4 Wochen 15 Pfd. abgenommen, während zwei andere, ganz gleiche Schweine, die statt der Späne geringe Mengen Kleie erhielten, in der gleichen Zeit 6 Pfd. zunahmen.[2])

Im Gegensatz hierzu soll Reisigholz und zwar hauptsächlich das Winterholz bis zur Dicke von $1^1/_2$—2 cm an Nährwert das Stroh bedeutend übertreffen und einem geringen bis mittleren Heu gleichwertig sein. Den Verfassern ist es gelungen, eine einfache Methode zu finden, nach der das Reisigholz ohne erhebliche Betriebskosten, in ein gesundes, billiges und in Jahren der Mifsernte in grofsen Mengen zur Verfügung stehendes Futtermittel umzuwandeln ist, das vom Vieh willig und gern aufgenommen wird und vollkommen verdaulich sein soll.

Nach den Untersuchungen der Verfasser schwankt der Gehalt an Rohproteïn der verschiedenen Reisigsorten von 1—3 cm Durchmesser zwischen 2,03 und 9,50 %, wovon ein erheblicher Bestandteil verdauliches Eiweifs sein soll. So enthielt beispielsweise das Reisig einer Fichte mit Nadeln neben 6,23 % Rohproteïn, 3,69 % verdauliches Eiweifs (nach Stutzer bestimmt), der Gehalt an stickstofffreien Extraktstoffen schwankt zwischen 40 und 56 %, wovon z. B. beim Buchenreisig über 10 % reines Stärkemehl. Auch an Rohfett ist eine nicht unerhebliche Menge vorhanden, wovon allerdings ein Teil, namentlich bei dem Reisig der Nadelhölzer, auf Rechnung von Harz zu setzen ist. Reisig von Buchen enthielt 1,3 %, von Birken 4,5 % und von Kiefern bis zu 8,3 % Ätherextrakt.

Die Art der Zubereitung des Reisigfutters ist eine teils mechanische, teils chemische. Zunächst wird das Reisigholz gequetscht, wodurch eine hochgradige Lockerung der Zellen herbeigeführt wird. Die darauf folgende chemische Behandlung besteht gewissermafsen aus der Vereinigung des Maischverfahrens mit dem der Brühfutterbereitung. — Das gequetschte Reisig wird mit etwa 1 % Malz versetzt, mit heifser Schlempe, Kleietrank und dergl. übergossen und der Selbsterhitzung überlassen. — Nach 1—3 Tagen ist die Temperatur auf 60—70° gestiegen. Es ist vorteilhaft, die Erhitzung nicht höher kommen zu lassen, sondern durch Umschaufeln rechtzeitig zu unterbrechen. Alle Tiere, denen das so zubereitete Futter vorgelegt wurde, haben dasselbe anstandslos und gern gefressen. 100 Stück Rindvieh und

[1]) Vergl. dies. Jahresber. 1888, N. F. XI. 514.
[2]) Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. 496.



17 Pferde, die einige Zeit versuchsweise damit gefüttert wurden, haben bis auf einige wenige Tiere, die vorher auf die Weide gegangen waren, das Futter gern genommen und sich schon nach 3—5 Tagen so daran gewöhnt, dafs das gesamte bis dahin gegebene Strohhäcksel durch Reisigfutter ersetzt werden konnte. Die speziellen Versuche, die mit Fohlen, Ochsen und Schafen vorgenommen wurden, zeigen, dafs die mit letzterem Futtermittel ernährten Tiere einen gröfseren Fleischansatz aufzuweisen hatten, als die mit Strohhäcksel unter sonst gleichen Bedingungen ernährten Tiere der Parallelversuche.

Von grofser Wichtigkeit für die Reisigfütterung ist noch der Umstand, dafs das Material stets in genügender Menge vorhanden, von den Witterungsverhältnissen unabhängig ist, keine Arbeitsleistung während der warmen Jahreszeit beansprucht und im Winter, also der arbeitslosesten Zeit des Jahres gesammelt werden kann. Als besonders günstig hat sich das Reisigholz der Birke und Buche erwiesen und zwar ist auch hier, wie bei allen Holzsorten, das im Winter gesammelte das nährstoffreichste. Auch das Pappelreisig, sowie das der Obstbäume wird empfohlen, während das der Nadelhölzer, wenn es auch nicht als zum Füttern absolut ungeeignet zu betrachten ist, wegen seines hohen Gehaltes an Harz im allgemeinen weniger günstig für diese Zwecke erscheint.

Die Verfasser, welche ihr Verfahren unter Patentschutz gestellt haben, erklären sich zu jeder weiteren Auskunft bereit; in Bezug auf landwirtschaftliche Fragen wird von Jena-Cöthen in der Altmark, in Bezug auf wissenschaftliche Fragen (Nährwert, Methode und dergl.) Dr. Ramann, Forstakademie in Eberswalde Aufklärung erteilen.

Verdaulichkeit der Rofskastanien, von G. Gottwald.[1])

Die Kastanien enthielten 50% lufttrockene Substanz. Die Kerne hatten auf Trockensubstanz berechnet:

N-haltige Bestandteile . . .	7,81 %
Ätherextrakt	7,22 „
Rohfaser	2,80 „
N-freie Bestandteile . . .	79,72 „
Asche	2,45 „

Das Nährstoffverhältnis (Fettgehalt mit 2,5 multipl.) ist somit 1 : 12,8.

Versuche mit Hammeln ergaben folgende Verdaulichkeitsziffern:

	Verdaulich:
Trockensubstanz	81,99 %
Organ. Substanz	99,44 „
N-haltige Stoffe	59,53 „
Ätherextrakt	85,44 „
Rohfaser	—
N-freie Stoffe	92,70 „
Asche	—

Es enthalten hiernach 100 Teile Trockensubstanz an verdaulichen Stoffen:

N-haltige Stoffe	3,92 Teile
Ätherextrakt	6,17 „
N-freie Stoffe	73,19 „

[1]) Nach Fühling's landw. Zeit. XXXIX, 853.

Rübenblätterfütterung, von H. Briem.[1])

Der Verfasser tritt, gestützt auf die Ausführungen Märcker's, für eine bessere Verwertung der Rübenblätter, als es jetzt Gebrauch ist, ein.

Gerstenspreu für Pferde.[2])

Es wird an citierter Stelle davor gewarnt, Gerstenspreu zu verfüttern, weil dieselbe Maul- und Rachenentzündungen erregen kann, und hinsichtlich ihres Nährstoffgehaltes keine Vorzüge vor anderen Rauhfuttermitteln hat.

Über den Futterwert des Öls der Leinsamenkuchen, von F. J. Cook.[3])

Der Verfasser stellte einen Versuch mit 60 Schafen an, welcher bewies, dafs die ölreicheren Kuchen trotz des höheren Preises sich bedeutend besser verwerteten als die ölärmeren und dafs also der Ölgehalt der Futtermittel für die Mästung von grofser Bedeutung ist.

Einige Bemerkungen über Laubfütterung, von B. Rost.[4])

Zur Fütterung der Pferde. Mit besonderer Berücksichtigung der Verwendung von getrockneten Biertrebern, Schlempe und Mais, Vortrag von Lehmann.[5])

Futter und Füttern des Rindes. Nutzanwendung der Wolff'schen Fütterungstabellen, von H. Steffen.[6])

Über Sommerstallfütterung auf leichtem Boden und die rentable Durchführung derselben, von Ad. Maas.[7])

Eine Vorbedingung rationeller Winterfütterung, von Th. Bonsmann.[8])

Neuere Erfahrungen in der Zusammensetzung rentabler Futtermischungen, von Märcker.[9])

Über das Verhältnis der Nährstoffe im Futter der landwirtschaftlichen Haustiere, von Tancré.[10])

Neue Erfahrungen in der Zusammenstellung rentabler Futtermischungen. Vortrag, gehalten in der Hauptversammlung der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft, von Märcker.[11])

Zur Ernährung der Fische, von Peter Fischer.[12])

---

[1]) Österr. landw. Wochenbl. 1890, Nr. 23, 200.
[2]) Fühling's landw. Zeit. 1890, XXXIX. 251.
[3]) Journ. Roy. Agric. Soc. of England 1889, XXV. Nr. 50; nach Fühling's landw. Zeit. 1890, XXXIX. 251.
[4]) Möser's landw. Umschau 1890, Nr. 15. 59.
[5]) D. landw. Presse 1890, XVII. Nr. 80, 638.
[6]) Ibid, Nr. 25, 191.
[7]) Ibid. 1890, Nr. 2, 12.
[8]) Milchzeit. 1890, XIX. 621.
[9]) D. landw. Presse 1890, XVII. Nr. 34, 263.
[10]) Fühling's landw. Zeit. 1890, XXXIX. 199.
[11]) Landw. 1890, Nr. 35, 209.
[12]) Fühling's landw. Zeit. 1890, XXXIX. 170.

Litteratur.

Müller, O.: Die moderne Physiologie und Fütterungslehre. Leipzig.

Stadelmann, E.: Über den Einfluſs der Alkalien auf den menschlichen Stoffwechsel. Stuttgart, bei F. Enke.

Birkholz, W.: Über den Einfluſs der Temperatur und der Ernährung auf die Kohlensäureproduktion im Tierkörper. Habilitationsschrift, Erlangen.

Lichtenfelt, H.: Über die Bildung des Fettes im Tierkörper. Leipzig 1890. Inaug.-Diss.

Strauch, R.: Anleitung zur Aufstellung von Futterrationen und zur Berechnung der Futtermischungen und der Nährstoffverhältnisse für Rinder. Für den praktischen Gebrauch und für Schüler leicht faſslich zusammengestellt. Leipzig, bei H. Voigt.

Ramann Dr. E.: und von Jena-Cöthen: Holzfütterung und Reisigfütterung ein neues, einfaches und billiges Verfahren der Tierernährung. Auf Grund wissenschaftlicher Untersuchungen und praktischer Versuche. Berlin, Verlag von Julius Springer. 1890.

Johannes Scherff: Die rationelle Pferdefütterung. Zusammengestellt aus praktischen Erfahrungen und unter Berücksichtigung der in der Litteratur geltend gemachten Ansichten. Wien 1890. Verlag Austria, Drescher & Comp. 8°, 50 Seiten.

Brümmer: Die Bedeutung des phosphorsauren Kalkes für die Ernährung, Gesundheitserhaltung und Leistungsfähigkeit unserer Haustiere, sowie die Verhältnisse, unter denen seine Verabreichung besonders empfehlenswert ist. Osterwiek a. Harz 1890, bei A. W. Zickfeldt.

E. Betrieb der landwirtschaftlichen Tierproduktion.

a) Aufzucht, Fleisch- und Fettproduktion.

Schweineaufzucht bis zur Reife. Gekrönte Preisschrift von H. Schmidt-Wonsowo.[1])

Die sehr lesenswerte Schrift, bezüglich deren Einzelheiten wir auf das Original verweisen, behandelt:

I. Allgemeines über die Ernährung des Schweines.
II. Auswahl der Rasse.
III. Auswahl der Zuchttiere.
IV. Die Paarung.
V. Behandlung, Wartung, Pflege und Fütterung der trächtigen Säue, bis zur Geburt der Ferkel.
VI. Fütterung, Pflege, Wartung und Behandlung der säugenden Säue und Ferkel bis zum Entwöhnen.
VII. Fütterung, Pflege, Wartung und Behandlung der jungen Schweine vom Entwöhnen bis zur Einrangierung als Zucht oder Masttier.
VIII. Fütterung, Wartung, Pflege und Behandlung der Eber.
IX. Die Mast.
X. Welche Betriebsart der Schweinehaltung, Zucht und Mastung ist die rentabelste?

---

[1]) D. landw. Presse 1890, XVII. Nr. 12, 87 u. 95.

Fütterungs-Versuche mit Lämmern, von C. A. Goessmann,[1]) Die beschriebenen Versuche sind die ersten einer von dem Verfasser in Ausführung genommenen Serie von Untersuchungen in derselben Sache.

Fütterungsversuche mit jungen Schweinen, von Kraus-Füchten.[2])

Bei vier nach Alter und Gewicht sich nahestehenden jungen Tieren, welche als Futter: Kartoffeln, Kohlrüben, Molkereirückstände und Küchenabfälle, als Kraftfutter ein Gemenge von Roggenfuttermehl und Gerstenfuttermehl erhielten, wurde bei zweien das Futtermehl trocken in den Trog gegeben, und erst, wenn der Trog rein ausgefressen war, das übrige Futter gereicht. Die beiden anderen erhielten genau dasselbe Quantum desselben Futtermittels mit dem übrigen Futter gemischt.

Die nachstehende Tabelle zeigt die Gewichtszunahmen.

Wägungs-Tage	Trocken gefütterte Schweine				Nafs gefütterte Schweine			
	Gewicht in Pfunden		Zunahme in Pfunden		Gewicht in Pfunden		Zunahme in Pfunden	
	Schwein		Schwein		Schwein		Schwein	
	a	b	a	b	a	b	a	b
28. November 1889	92	86	—	—	100	90	—	—
11. Dezember „	110	101	18	15	111	100	11	10
24. „ „	126	123	16	22	123	111	12	11
4. Januar 1890	139	138	13	15	136	115	13	4
18. „ „	159	160	20	22	149	129	13	14
15. Februar „	198	190	39	30	172	138	23	9
Gewichtszunahme im ganzen . .			106	104			72	48
Gewichtszun. pro Tag durchschnittl.			1,84	1,31			0,91	0,60

Diese Zahlen zeigen deutlich, dafs im vorliegenden Fall unter sonst gleichen Verhältnissen diejenigen Schweine stets wesentlich besser zugenommen haben, welche ihr Futtermehl zum Beginn der Fütterung trocken erhalten haben.

Wägungsergebnisse bei Pinzgauer-Vieh in den einzelnen Monaten der ersten drei Lebensjahre, von J. Siedel.[3])

Ist die Schweinezucht zu vermehren, und nach welchen Grundsätzen ist namentlich die Schweinemast lohnend? von Fr. Kützing.[4])

Fütterungsversuche mit wachsenden Tieren und mit Masttieren, von E. F. Ladd.[5])

Die Versuche wurden mit zweijährigen Shorthorn-Holländer Kreuzungen (zwei Ochsen und zwei Färsen) ausgeführt, um den relativen Futter-

---

[1]) Massachusetts State Agric. Exper. Station Bull., No. 37, 1890, 1.

[2]) Westpreufs. landw. Mitt. 1890, XIII, Nr. 28. 130; nach Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 572.

[3]) Milchzeit. 1890, XIX. 201.

[4]) Fühling's landw. Zeit. 1890, XXXIX. 152.

[5]) Ann. Rep. Agric. Exper. Stat. of New-York, Geneva 1889; ref. Journ. Landw. 1890, XXXVIII. 288.

wert einer stickstoffreichen, verglichen mit einer kohlehydratreichen Ration, festzustellen. Je ein Ochse und ein Färse wurden in zwei Abteilungen von annähernd gleicher Körperentwickelung und gleichem Lebendgewicht zusammengestellt.

Beide Abteilungen erhielten gleiches Grundfutter in der Gestalt von Heu, Wurzeln (Turnips und Rüben), Mais-Prefsfutter, Maismehl und Weizenkleie; — dazu bekam Abteilung I eine Beigabe von Leinsamenmehl, Klebermehl (Nebenprodukt der Mais-Stärke-Fabrikation) und Mehl von Baumwollensamen, also eine weit stickstoffreichere Nahrung als Abteilung II, welche auf das obengenannte Futter beschränkt blieb (natürlich aber entsprechend mehr davon erhielt als Abteilung I).

Während einer Versuchsperiode von 163 Tagen war der Unterschied in der verzehrten Trockensubstanz sehr gering, aber sehr bemerkenswert hinsichtlich der verdaulichen Eiweifsstoffe und der stickstofffreien Extraktstoffe. Abteilung I erhielt 197 Pfd. (engl. Pfd. = 0,454 kg) mehr an verdaulichen Eiweifsstoffen als Abteilung II; dagegen verzehrte Abteilung II 396 Pfd. stickstofffreie Extraktstoffe mehr als Abteilung I.

Die Lebendgewichtzunahme war für jede Abteilung nahezu dieselbe; sie betrug in 163 Tagen bei Abteilung I 541 Pfd., bei Abteilung II 554 Pfd. Hiernach berechnet sich als durchschnittliche Gewichtszunahme pro Tag und Kopf in Abteilung I zu 1,66 Pfd., in Abteilung II zu 1,69 Pfd.

Es ist hieraus ersichtlich, dafs ein Ersatz von Maismehl und Kleie durch stickstoffreicheres Futter (Baumwollsamenmehl) hinsichtlich des Lebendgewichtes keinen praktischen Vorteil zur Folge hatte.

Die mit stickstoffreicherer Nahrung gefütterte Abteilung I sah jedoch besser aus, da sie ein reineres und glänzenderes Haarkleid besafs. Das zarteste und süfseste Fleisch lieferte der mit kohlehydratreicher Nahrung gefütterte Ochse.

Fütterungsversuche mit Schweinen, von C. A. Goessmann.[1])

Bezüglich der Einzelheiten verweisen wir auf das Original. Zehn Fütterungsversuche, welche der Verfasser zu dem Zwecke ausführte, Schweine für den Fleischmarkt aufzuziehen, führten zu folgenden Fütterungsgrundsätzen:

1. So früh als eben angängig, mufs mit einem streng geordneten Fütterungssystem begonnen werden. Während der wärmeren Jahreszeit mufs damit begonnen werden, wenn die Tiere 18—20 Pfd. an Lebendgewicht erreicht haben; in der kälteren Jahreszeit, wenn sie 25—30 Pfd. schwer geworden sind.

2. Während der früheren Wachstumsstadien mufs das Futter für junge Schweine etwas klumpig sein, um die Ausdehnung ihrer Verdauungsorgane zu befördern und um sie so später zu guten Fressern vorzubilden. Eine reichliche Gabe von Mager- oder Buttermilch mit anwachsender Zugabe von Maismehl (beginnend mit zwei Unzen Maismehl für ein Quart Milch) hat dem Verfasser aufserordentlich zufriedenstellende Resultate geliefert.

---

[1]) Seventh Annual Report of the Board of Control of the State Agric. Exper. Station of Amherst. Mass. 1889.



3. In gewissen Wachstumsstadien mufs von einer stickstoffreicheren Fütterungsweise zu einer Fütterung mit weiterem Nährstoffverhältnis übergegangen werden. Man beginne mit zwei Unzen Maismehl auf ein Quart Magermilch; wenn das Tier 60—70 Pfd. schwer geworden ist, sind 4 Unzen Maismehl auf 1 Quart Milch zu nehmen; sechs Unzen Maismehl sind bei einem Gewichte von 120—130 Pfd. zu verfüttern.

4. Es ist nicht sehr profitabel, Schweine für den Fleischmarkt bis zu einem sehr hohen Gewichte aufzuziehen. Die Güte des Fleisches kann durch einen vermehrten Fettansatz verschlechtert werden. Die Fähigkeit, Nahrung zu assimilieren und auf ökonomische Weise zu einer Vermehrung des Lebendgewichtes zu verwenden, vermindert sich mit der Alterszunahme.

5. Es bezahlt sich gut, soweit es die Fütterungskosten anbetrifft, das Tier gegen die schädigenden Einflüsse der Jahreszeit zu schützen. Fütterungsversuche, welche während der wärmeren Jahreszeit ausgeführt wurden, haben sich profitabler erwiesen, als solche, welche unter gleichen Umständen während der Winterzeit angestellt wurden.

Fütterungsversuche mit Schweinen (1889—1890), von N. J. Fjord,[1]) Referat von John Sebelien.

Als Fortsetzung früherer Versuche[2]) wurden 17 neue Versuchsreihen (Nr. 44—60) aufgestellt, welche folgende Fragen beantworten sollten:

A. Wie grofs ist der Futterwert von Mais und feiner Roggenkleie;
B. von Futterrüben mit gekochten Kartoffeln zum Futterwert der früher geprüften Futterstoffe: Getreide (Roggen und Gerste), Milch und Molken?
C. Wie verhalten sich Schweine verschiedener Rasse oder Abstammung bei gleicher Fütterung?

Bei den Versuchen unter B. liefs der Futterplan die Prüfung zu, ob die bei früheren Futtermischungen von Getreide und Molkereiabfall (Magermilch, Molken und etwas Buttermilch) gefundenen Wertverhältnisse (Magermilch : Molken = 1 : 2; Getreide : Magermilch = 1 : 6; Getreide zu Molken = 1 : 12) wesentlich verändert werden, wenn die Futtermischungen aufserdem bedeutende Mengen von Futterrüben oder Kartoffeln enthalten.

Die Methode der Versuche war die alte; Milch und Molken wurden im angesäuerten Zustande, das Getreide als Schrot verfüttert. Der Mais wurde fein gemahlen, die Kartoffeln gekocht, die Rüben fein zerschnitten, aber nicht gekocht. Die Versuche wurden auf 13 verschiedenen Stationen ausgeführt, in verschiedenen Gegenden Dänemarks. Sämtliche Futterstoffe von sämtlichen Stationen wurden im Laufe der Versuche ein bis mehrere Male vollständig analysiert, und die analytischen Resultate in den Haupttabellen des Originalberichts aufgeführt.

A. Getreide-Mais-Kleie in Verbindung mit Molkereiabfall. Jeder Versuch umfafst 6 Gruppen von Schweinen (A—F), die nach dem folgenden Grundplane gefüttert wurden:

Gruppe A: Getreide und Milch.
„ B: Getreide und Molken.
„ C: Halb Getreide und halb Mais (oder Kleie) und Milch.

[1]) Tidsskrift for Landökonomi 1890, 5 R., Bd. IX, 489—547; nach Centr.-Bl. Agrik. 1891, XX. 87.
[2]) Vergl. dies. Jahresber. 1888, N. F. XI, 500 und 1889, N. F. XII, 589.

Gruppe D: Halb Getreide und halb Mais (oder Kleie) und Molken.
„ E: Mais (oder Kleie) und Milch.
„ F: Mais (oder Kleie) und Molken.

In Reihe 48 und 49 wurde außerdem ein teilweiser Ersatz von Getreide mit Gerstenspreu vorgenommen.

Übersicht der Versuchsreihen im Abschnitt A.

Ersatzfutter für Getreide in Verbindung mit Magermilch und Molken	Station	Reihe Nr.	Reihe Datum des Anfangs	Reihe Dauer Tage	Anzahl der Gruppen	Anzahl der Tiere	Durchschnittliches Gewicht pro Tier beim Anfang kg	Durchschnittliches Gewicht pro Tier beim Schluß kg
Mais	Knivholt . . .	44	12./5. 89	80	6	30	40,00	91,50
	Baggesvogn . .	45	11./5. 89	80	4	24	39,50	90,50
Roggenkleie . .	Gjeddesdal . .	46	2./5. 89	130	6	30	30,50	77,50
	S. Elkjär. . .	47	2./6. 89	100	5	30	25,00	82,50
Spreu	Odden. . . .	48	11./5. 89	80	5	25	40,00	88,50
	Asdal	49	10./5. 89	80	5	25	37,50	78,00

Frage 1. Können gleiche Gewichtsmengen von Mais und Getreide einander ersetzen, sowohl wenn beide Futtermittel zusammen gefüttert werden, als wenn jedes für sich gegeben wird? Frage 2. Macht es irgend einen Unterschied, ob Molken oder Magermilch zugefüttert wird?

Die folgende Tabelle I zeigt, daſs in Reihe 44 die erste Frage bejahend, die zweite verneinend beantwortet wird. Auf Baggesvogn gab das reine Kornfutter eine merkbar geringere Gewichtszunahme; es bleibt jedoch zweifelhaft, ob dieses zufällig ist oder einer wirklichen Überlegenheit des Maisfutters zugeschrieben werden muſs.

Tabelle I. Ersatz von 1 kg Korn durch 1 kg Mais.

	Gewichtszunahme pro Tier in 10 Tagen Kilogramm: Korn	$^1/_2$ Korn $^1/_2$ Mais	Mais
Reihe 44. Knivholt. Gerste-Mais.			
Fest. Futter: 18,5 kg, Milch: 54,5 kg, Molken: 109 kg.			
Außerdem 5 kg Buttermilch überall			
A-C-E . . . . Milch	6,55	6,65	6,60
B-D-F . . . . Molken	7,00	6,85	6,70
Mittel	6,80	6,75	6,65
Reihe 45. Baggesvogn. Roggen-Mais.			
Fest. Futter: 17,6 kg, Milch: 42,25 kg, Molken: 84,5 kg,			
Außerdem 5 kg Buttermilch überall			
E . . . . Milch	—	—	7,05
B-D-F . . . . Molken	6,25	6,95	7,00
Mittel aus 3 Unterreihen	6,60	6,80	6,75

Die folgende Tabelle beantwortet die entsprechende Frage bezüglich des relativen Ersatzwertes der feingemahlenen Roggenkleie. Es zeigte sich, dafs die reinen „Korngruppen“ stets überlegen waren, wobei auch die Ziffern in demselben Verhältnis sich verkleinern, wie die Kleienmenge des Futters zunimmt. Wenn auch diese Versuche wenig zahlreich und einseitig sind, so erscheint es doch als sichergestellt, dafs ein aus Roggenkleie und Molkereiabfall bestehendes Schweinefutter als weniger günstig zu bezeichnen ist, besonders bei Berücksichtigung der im Abschnitt II zu besprechenden quantitativen Untersuchung der geschlachteten Schweine.

Tabelle II. Ersatz von 1 kg Korn durch 1 kg Roggenkleie.

	Gewichtszunahme pro Tier in 10 Tagen Kilogramm		
	Korn	$^1/_2$Korn $^1/_2$Mais	Kleie
Reihe 46. Gjeddesdal. Roggen und Roggenkleie. Fest. Futter: 9,75 kg, Milch: 43,25 kg, Molken: 86,5 kg. Aufserdem 5 kg Buttermilch überall			
A-C-E . . . . Milch	3,85	3,50	3,05
B-D . . . . Molken	4,05	3,60	—
Reihe 47. S. Elkjär. (Gerste u. Roggen) Roggenkleie. Fest. Futter: 16 kg, Milch: 55 kg. Aufserdem 5 kg Buttermilch überall.			
A-C-E . . . . Milch	6,10	6,00	5,40
Mittel von 3 Unterreihen	4,65	4,35	—

In zwei Reihen wurde auch die Wirkung eines Zusatzes von gemahlener Gerstenspreu zum Futter geprüft, da man vermutete, dafs dieselben, besonders in Verbindung mit dem Molkenfutter vorteilhaft wirken würde. Ein Ersatz von 1 kg Korn durch 3 kg Spreu liefs sich nur teilweise ausführen, da die Tiere nur relativ geringe Mengen Spreu verzehren konnten. Von zwei Parallel-Gruppen erhielt die eine ein Lager von Strohstreu, die andere wurde auf reinem Bretterboden gehalten. Es war nämlich vorauszusetzen, dafs die Schweine ohne Spreu die Streu fressen würden, was nicht der Fall sein konnte, wenn Spreu gegeben wurde.

Die Gruppen waren in diesem Falle:

A: Normal Korn, normal Molken, ohne Strohstreu,

B: „ „ „ „ mit „

C: Weniger Korn, etwas Spreu, normal Molken, ohne Strohstreu,

D: „ „ „ „ „ „ mit „

F: Wenig Korn, etwas Spreu, viel Molken, mit Strohstreu.

Tabelle III. Ersatz von 1 kg Korn durch 3 kg Spreu oder 12 kg Molken.

	Gewichtszunahme pro Tier in 10 Tagen Kilogramm		
	normal Korn, norm. Molken	Spreu: weniger Korn, normal Molken	Spreu: wenig Korn, viel Molken
Reihe 48. Odden.			
A-B Gerste und Roggen 18,95 kg, Spreu: — kg, Molken: 63,75 kg,			
C-D Gerste und Roggen 16,95 „ „ 6 „ „ 63,75 „			
F Gerste und Roggen 10,65 „ „ 6 „ „ 139,50 „			
und 10 kg Buttermilch überall.			
A-C . . . . ohne Halmstreu	6,25	5,95	—
B-D-F . . . . mit „	5,95	6,15	5,90
Durchschnitt	6,10	6,05	—
Reihe 49. Asdal.			
A-B Gerste: 15,25 kg, Spreu: — kg, Molken: 70,0 kg,			
C-C „ 13,55 „ „ 5,15 „ „ 70,0 „			
F „ 8,70 „ „ 5,15 „ „ 128,5 „			
und 5 kg Buttermilch überall.			
A-C . . . . ohne Halmstreu	5,55	5,20	—
B-D-F . . . . mit „	5,75	4,90	5,40
Durchschnitt	5,69	5,05	—

Es scheint hiernach nichts für die Spreu als Futtermittel zu sprechen; auch hinsichtlich des Streumittels wurde kein klares Ergebnis erzielt, wobei jedoch nicht ausgeschlossen ist, dafs die Wirkung des Streumittels in der kälteren Jahreszeit und bei weniger kräftigen Tieren hervortreten wird.

B. Getreide-Rüben-Kartoffeln, in Verbindung mit Molkereiabfall. Der Abschnitt umfafst folgende Reihen:

Ersatzfutter für Getreide in Verbindung mit Magermilch und Molken	Station	Reihe			Anzahl der		Durchschnittliches Gewicht pro Tier beim	
		Nr.	Datum des Anfangs	Dauer Tage	Gruppen	Tiere	Anfang kg	Schlufs kg
Futterrüben .	Gjeddesdal . .	50	30./10. 88	150	6	30	20,00	80,00
	Nislevgaard . .	51	25./10. 89	140	6	30	26,50	88,00
	Gjeddesdal . .	52	5./10. 89	130	6	30	27,50	83,50
	Rosenfeldt . .	53	24./10. 89	130	5	25	28,00	83,50
Kartoffeln . .	Rosvang . . .	54	7./11. 89	90	5	25	31,50	83,00
	S. Elkjär. . .	55	2./11. 89	80	4	20	20,50	63,00
	Nislevgaard . .	56	14./12. 89	130	6	30	33,50	87,50

Auch in dieser Abteilung gehören zu jedem Versuche 6 Gruppen. A—F; dieselben wurden nach folgendem Plane gefüttert:

A und B erhielten das „normale Futter“ (d. h. das auf der betreffenden Station übliche); A Korn und Milch; B Korn und Molken.

C und D: Die Hälfte des normalen Kornfutters wurde durch Rüben oder Kartoffeln ersetzt; das flüssige Futter wie in A und B.

E und F: Gleiche Kornmenge wie A und B; dagegen wurde Magermilch (E) oder Molken (F) durch Rüben oder Kartoffeln ersetzt, so dafs die Menge des Wurzelfutters wie bei C und D wurde.

In Reihe 50 wurden 10 kg Futterrüben statt 1 kg Korn oder 6 kg Magermilch oder 12 kg Molken verfüttert. Es nahmen jedoch die 4 „Rübengruppen“ viel stärker an Gewicht zu, als die entsprechenden Korngruppen, weshalb bei allen übrigen Reihen nur 8 kg Rüben verfüttert wurden. Bei den Kartoffelfütterungsversuchen wurden 4 kg Kartoffeln für 1 kg Korn oder 6 kg Magermilch oder 12 kg Molken verfüttert.

Tabelle IV zeigt die Resultate der Rübenfütterungen. Die Durchschnittswerte von den Reihen mit 8 kg Rüben (für 1 kg Korn) liegen einander viel näher als in der 50. Reihe. In Reihe 52 und 53 wurde nur Magermilch als flüssiges Futter benutzt, dagegen waren die „Rübengruppen“ in diesen Reihen doppelt, indem aufser den gewöhnlichen Futterrüben der Station auch eine etwas süfsere Sorte (Eckendorfer) bei beiden Reihen geprüft wurde. Reihe 52 zeigt keinen wesentlichen Unterschied in der Wirkung der beiden Rübenarten, die auch fast gleich viel Zucker enthielten (8,8 und 10,0 %); in Reihe 53 haben dagegen die süfsen Rüben das Übergewicht, aber hier enthielten die anderen Rüben nur 4,5 % Zucker, so dafs das Ergebnis der Fütterungsversuche dem der Analyse entspricht.

(Siehe die Tabellen auf Seite 626 und 627 oben.)

Wie die Tabellen ausweisen, haben also im ganzen 8 kg Rüben oder 4 kg Kartoffeln, 1 kg Korn, 6 kg Milch oder 12 kg Molken ersetzen können.

Vergleicht man miteinander in Tabelle IV und V die untereinander stehenden vergleichbaren Ziffern von den Gruppen, wo der einzige Unterschied im Futter darin bestand, dafs 1 kg Milch durch 2 kg Molken ersetzt war, so ergiebt sich, dafs, gleichgültig ob das feste Futter ausschliefslich aus Getreide oder dergl. bestand, oder ob aufserdem Futterrüben oder Kartoffeln darin enthalten waren, die molkengefütterten Tiere in quantitativer Hinsicht ein ganz geringes Übergewicht über die milchgefütterten aufweisen. Im ganzen ist aber das früher gefundene Resultat 1 kg Magermilch = 2 kg Molken nicht verändert worden.

Weiterhin gestatten die Zahlen der Tabellen IV und V für Gewichtszunahme der „Rüben oder Kartoffelgruppen“ einen Vergleich des relativen Futterwertes von 1 kg Korn, 6 kg Milch oder von 1 kg Korn, 12 kg Molken. Auch hier wird das frühere Versuchsresultat bestätigt, wonach die genannten Werte durch Änderung des Verhältnisses zwischen Eiweifssubstanz und Kohlehydraten nicht beeinflufst worden sind.

Tabelle IV.

Rüben statt Korn, Magermilch oder Molken.

Gewichtszunahme pro Tier in 10 Tagen

	Korngruppe	Rübengruppe	
	normal Korn	wenig Korn,	normal Korn.
	normal Milch oder Molken.		
	kg	kg	kg
a 10 kg Rüben = 1 kg Korn			
50. Reihe. Gjeddesdal.			
Normal: Gerste: 8,55 kg, Milch: 45,85 kg, Molken: 91,7 kg			
Wenig: „ 4,25 „ „ 20,25 „ „ 40,5 „			
Rübengruppe: 42,5 kg Rüben, 5 kg Buttermilch überall			
A—C—E . . . . Milch	3,80	4,10	4,20
B—D—F . . . . Molken	3,80	4,20	4,35
Durchschnitt:	**3,80**	**4,15**	**[illegible]**
b) 8 kg Rüben = 1 kg Korn			
5. Reihe. Nislevgaard.			
Normal: Gerste 10,8 kg, Milch 59,05 kg, Molken 118,5 kg			
Wenig: „ 5,55 „ „ 27,55 „ „ 55,15 „			
Rübengruppe: 42 kg Rüben, 5 kg Buttermilch überall			
A—C—E . . . . Milch	4,20	4,35	4,25
B—D—F . . . . Molken	4,40	4,45	4,85
Durchschnitt:	**4,30**	**4,40**	**4,55**
52 Reihe. Gjeddesdal.			
Normal: Gerste 10,10 kg Milch 48,00 kg			
Wenig: „ 5,05 „ „ 17,65 „			
Rübengruppe: 40,5 kg Rüben, 5 kg Buttermilch überall			
1. Gewöhnl. Rüben } A (Doppelvers.) — C—E Milch	4,30	4,30	4,45
2. Süsse Rüben	4,10	4,35	4,30
Durchschnitt:	**4,20**	**4,35**	**4,40**
53 Reihe. Rosenfeldt.			
Norm.: Gerste: 10,15 kg, Milch: 45,6 kg, Butterm.: 13,1 kg			
Wenig: „ 5,10 „ „ 19,3 „ „ 8,9 „			
Rübengruppe: 40,5 kg Rüben.			
1. Gewöhnl. Rüben } A (Doppelvers.) — C—E Milch	4,30	3,80	4,20
2. Süfse Rüben	4,30	4,45	4,65
Durchschnitt:	**4,30**	**4,15**	**4,45**
Mittel von 3 Stationen:	**4,25**	**4,30**	**4,45**

Die folgende Tabelle V zeigt die Resultate der Kartoffelfütterungsversuche. Die Differenzen der Durchschnittswerte und auch der einzelnen Reihen sind hier sehr gering.

Tabelle V.

Kartoffeln statt Korn, Magermilch oder Molken.

Gewichtszunahme pro Tier in 10 Tagen	Korngruppe	Kartoffelgruppen	
	normal Korn	wenig Korn	normal Korn
	normal Milch oder oder Molken		
	kg	kg	kg
54. Reihe. Rosvang. Norm.: Gerste: 14,1 kg, Milch 66,1 kg, Molken: 132,2 kg Wenig: „ 7,5 „ „ 23,8 „ „ 47,55 „ Kartoffelgruppe: 28,2 kg Kartoffeln 5 kg Buttermilch überall			
A—C—E . . . . Milch	5,60	5,50	5,55
D—F . . . . Molken	—	5,85	6,00
Durchschnitt:	—	**5,70**	**5,80**
55. Reihe. Sönder-Elkjär. Norm.: Gerste: 11,25 kg, Milch und Buttermilch: 48,75 kg Wenig: „ 5,62 „ „ „ „ 15,00 „ Kartoffelgruppe: 22,5 kg Kartoffeln			
A und A—C—E . . . . Milch	5,35	5,25	5,25
56 Reihe. Nislevgaard. Norm.: Gerste: 10,6 kg, Milch: 58,7 kg, Molken: 117,4 kg Wenig: „ 5,3 „ „ 26,85 „ „ 53,7 „ Kartoffelgruppe: 21,25 kg Kartoffeln 5 kg Buttermilch überall			
A—C—E . . . . Milch	3,90	4,10	4,25
B—D—F . . . . Molken	4,15	4,15	4,45
Durchschnitt:	**4,00**	**4,15**	**4,35**
Durchschnitt von 3 Stationen:	**5,05**	**5,05**	**5,15**

C. Schweine verschiedener Rasse. Die Versuche wurden im nördlichen Jütland angestellt auf folgenden Stationen:

Station	Reihe Nr.	Reihe Datum des Anfangs	Reihe Dauer Tage	Zahl der Gruppen	Zahl der Tiere	Durchschnittliches Gewicht pro Tier beim Anfang kg	Durchschnittliches Gewicht pro Tier beim Schlufs kg
Drouninggaard . . .	57	25./5. 89	130	2	21	13,50	80,50
Voergaard	58	24./5. 89	130	4	28	14,50	78,50
Dybvad	59	2./7. 89	120	3	21	19,00	86,00
Langholt	60	26./5. 89	130	3	20	20,50	85,50

Wie früher wurden auch diesmal unter Rassen nur typische Kreuzungen verstanden, so wie sie wirklich in Dänemark vorkommen und benutzt werden.

Es wurden die folgenden vier „Rassen", die auch zu den Versuchen des Vorjahres dienten, auf's neue dem Vergleich unterzogen, nämlich: 1. Vendsysselschweine (V), 2. Urschweine (U), 3. Holstebroschweine (H) und 4. Tamworthschweine (T). Weitere Versuche mit Poland-China wurden aufgegeben, da deren typische Form den Forderungen der Schlachtereien durchaus nicht entspricht. Von den sog. Vendsysselschweinen und Urschweinen auf der Station Voergaard und den Vendsysselschweinen auf Dybvad ist noch zu sagen, dafs dieselben ihre Namen nur hinsichtlich ihrer mütterlichen Abstammung verdienen; der Vater war nämlich ein echter Yorkshire-Eber. In Tabelle VI über die durchschnittliche Gewichtszunahme der verschiedenen Rassen sind aus diesem Grunde die genannten Gruppen eingeklammert.

Tabelle VI. Verschiedene Rassen bei gleicher Fütterung.

		Gewichtszunahme pro Tier in 10 Tagen, kg			
		V	U	H	T
Drouninggaard	57. Reihe	5,25	4,85	5,35	—
Voergaard	58. „	(4,90)	(4,65)	5,25	4,85
Dybvad	59. „	(5,55)	5,50	—	5,70
Langholt	60. „	4,90	—	5,05	5,05

Hieraus ist zu ersehen, dafs die Yorkshirekreuzungen kein entschiedenes Übergewicht über die entsprechenden anderen Gruppen derselben Station zeigen. Ferner bietet dieser Versuch ebensowenig wie der vorjährige eine Aufforderung zum Ersatz der örtlichen Rasse durch andere. Allerdings wurden sämtliche Gruppen auf jeder Station gleich gefüttert, und es ist nicht ausgeschlossen, dafs der einen oder anderen Rasse stärkere Fütterung zuträglicher sein würde. — Die Qualitätsbeurteilung giebt jedoch für diese Annahme keinen Anhaltspunkt.

D. Die Beurteilung beim Schlachten geschah nach denselben Prinzipien wie im Vorjahre. Die Tabelle VII giebt die Durchschnittswerte wieder.

(Siehe die Tabelle auf Seite 629.)

Bei den Fütterungsversuchen mit Korn oder Mais behauptet also das reine Kornfutter entschieden sein Übergewicht in qualitativer Hinsicht; das Maisfutter hat weicheren Speck erzeugt und eine Zurücksetzung mehrerer Tiere in die geringwertigere Klasse verursacht. Es wurde aber bei den bezüglichen Versuchen stark gefüttert und es ist möglich, dafs der Mais bei mäfsiger Ration günstiger wirkt.

Auch die Fütterung mit Roggenkleie hat entschieden unvorteilhaft auf die Qualität der Schweine eingewirkt (Reihe 46—47). Ein Einflufs der in Reihe 48 verfütterten geringen Spreumengen auf die Qualität war nicht nachzuweisen.

Weder das Rübenfutter (50—53) noch das Kartoffelfutter hat in irgend einer wesentlichen Beziehung die Qualität der

Tabelle VII. Beurteilung beim Schlachten.

Reihe Nr.	Futterart	Durchschnitt: Gewicht pro Tier lebend kg	Durchschnitt: Gewicht pro Tier geschlachtet kg	Schlachtverlust %	Dicke der Specklage Zoll (dän.)	Konsistenz des Speckes (siehe unten)	Zahl d. Tiere in jeder Klasse: best 1.	besser 2.	gut 3.	gering 4.
44/45	Korn	87,5	69,0	21,2	1,6	1,8	8	5	2	1
	1/2 Korn, 1/2 Mais	89,0	70,0	21,3	1,7	2,3	5	4	—	7
	Mais	90,0	71,0	21,1	1,6	2,6	3	6	3	10
46/47	Korn	81,0	62,5	24,2	1,5	1,7	8	6	7	1
	1/2 Korn, 1/2 Roggenkleie	79,5	59,5	24,9	1,4	2,5	1	4	2	7
	Roggenkleie	72,5	53,5	26,6	1,3	3,7	1	1	—	16
48	Korn mit Molken	91,5	70,5	23,0	1,5	1,6	3	2	2	2
	Korn, Spreu und Molken	91,0	68,0	25,3	1,5	2,0	2	4	2	1
	Wenig Korn, Spreu, viel Molken	88,5	66,5	24,9	1,3	2,0	3	1	—	—
50/53	Korn, Milch	78,5	60,5	22,9	1,4	1,0	14	4	7	—
	Rüben, wenig Korn, normal Milch	78,5	60,5	23,0	1,4	1,2	15	11	4	—
	Rüben, normal Korn, wenig Milch	82,5	63,5	23,0	1,5	1,2	9	12	5	1
	Korn, Molken	82,0	63,5	22,3	1,5	1,5	2	8	—	—
	Rüben, wenig Korn, normal Molken	83,0	63,0	24,2	1,4	2,0	6	4	—	—
	Rüben, normal Korn, wenig Molken	87,0	66,5	23,9	1,5	1,5	2	3	4	1
54/56	Korn, Milch	81,0	63,0	22,5	1,4	1,9	5	3	1	1
	Kartoffeln, wenig Korn, normal Milch	80,5	63,0	21,5	1,4	1,5	6	4	—	—
	Kartoffeln, normal Korn, wenig Milch	82,5	65,0	21,0	1,4	1,3	5	4	1	—
	Kartoffeln, wenig Korn, normal Molken	80,5	62,5	22,1	1,4	2,0	6	2	2	—
	Kartoffeln, normal Korn, wenig Molken	84,5	66,5	21,3	1,5	1,4	5	3	2	—

Anmerkung: 1 Zoll (dän.) = 26 mm. Konsistenz des Speckes: 1, 2, 3 = gute Konsistenz, 4, 5 = zu weich und lose.

Schweine oder des Speckes beeinflufst, nicht einmal dann, wenn diese Wurzelfrüchte ca. 1/4 des Gesamtfutters ausmachten. Es war auch auf das Resultat ohne Einflufs, ob Magermilch oder Molken als flüssiges Futter gegeben wurde.

Das Ergebnis der Schlachtresultate der Rassenversuche, welches hier ziffermäfsig nicht wiedergegeben ist, spricht ebensowenig zum Vorteil einer bestimmten Rasse, wie die quantitativen Versuche unter C.

E. Das zu 1 kg Gewichtszunahme nötige berechnete Getreidefutter. Der Verfasser versteht unter „berechnetem Getreidefutter" die Summen des Kornfutters und der übrigen Futtermengen, jede durch die versuchsmäfsig ermittelten Verhältniszahlen für den relativen Futterwert dividiert, also für Magermilch (und Buttermilch) Molken, Futterrüben und Kartoffeln beziehungsweise 6, 12, 8 und 4. Ein Vergleich dieser Gröfsen mit der Gewichtszunahme in verschiedenen Wachstumsperioden

liefert dem Verfasser eine Bestätigung seines früheren Resultats, daſs der zur Produktion von 1 kg Gewichtszunahme nötige Futterverbrauch um so gröſser wird, je gröſser die Schweine selbst sind. Wie aus untenstehenden Zahlen zu ersehen ist, findet vollständige Übereinstimmung statt zwischen den neuen und den alten „berechneten Futterwerten“ in den drei Wachstumsperioden.

Durchschnitt von Reihe	Kilogramm berechnetes Getreidefutter für 1 kg Gewichtszunahme		
	Periode I 15,5—37,5 kg	Periode II 37,5—57,5 kg	Periode III 57,5—77,5 kg
28—43	3,40	4,00	4,80
44—60	3,30	4,00	4,80

Fleisch- und Speckschweine. Beitrag zur rationellen Schweine-Zucht und Mästung, von G. Müller.[1])

Über die Zubereitung des Kraftfutters für Schweine, von Brümmer.[2])

Vergleichende Mastversuche mit Wiesenheu, Reisfuttermehl und Steckrüben, von Franz Lehmann und J. H. Vogel.[3])

Es ist von der Göttinger Versuchsstation eine Vervollständigung der Arbeiten über die Cellulose, nach ihrer Wirkung auf den Fettansatz im Tierkörper, in Aussicht genommen; zunächst wurde durch Mastversuche festgestellt, wieviel Körpersubstanz unter dem Einfluſs der Rohfaser produziert wurde.

Es wurden fünf Mastversuche mit je zwei Hammeln in folgender Weise angestellt:

Abteilung II	Rohfaser	Bohnenschrot,	Gerstenschrot,	Wiesenheu.	
„ III		„	„	„	
Abteilung I	N-freie Extraktst. und Fett	Bohnenschrot,	Gerstenschrot,	Wiesenheu,	Reismehl.
„ IV		„	„	„	Steckrüben.
„ V		„	„	„	„

Die Tiere waren $1^3/_4$jährige Leineschafe; dieselben erhielten nach einigem Probieren 28 Tage lang das gleiche Futter, wodurch etwaige starke Verschiedenheiten in der Individualität festgestellt werden sollten, und konsumierten es ohne bedeutende Rückstände. Die Lebendgewichtzunahme während dieser Vorfütterung war im Durchschnitt pro Tag und Stück 76,6 kg.

Hiernach wurde, ohne allzuviel Gewicht auf die Differenzen in der Zunahme zu legen, die angegebene Einteilung getroffen.

Vom 21. Oktober an erhielten die Tiere das Futter des eigentlichen Versuchs, der erst am 16. November begann und bis in den März geplant war.

Futter und Tränkwasser wurden genau zugeteilt; die Futterrückstände wurden jeden Morgen gewogen.

---

[1]) Milch-Zeit. 1890, XIX. 2.

[2]) Fühling's landw. Zeit. 1890, XXXIX, 403; vergl. dies. Jahresber. 1889, N. F. XII. 588.

[3]) Journ. Landw. 1890, XXXVIII, 199.

Außer den wöchentlichen Wägungen der Tiere wurden alle 14 Tage an drei aufeinander folgenden Tagen Wägungen vorgenommen.

Die folgende Tabelle zeigt die Futtermengen, die anfänglich vorgelegt wurden.

	Abt. II u. III (Heu) kg	Abt. I (Reismehl) kg	Abt. IV u. V. (Rüben) kg
Bohnenschrot . .	0,56	0,57	0,74
Gerstenschrot . .	0,27	0,27	0,27
Wiesenheu . . .	1,80	0,54	0,45
Reisfuttermehl . .	—	0,61	—
Steckrüben . . .	—	—	5,29
Salz	0,01	0,01	0,01

Futterrückstände, die besonders bei den Heuabteilungen, gelegentlich auch bei den anderen in größerer Quantität vorhanden waren, machten von Zeit zu Zeit Zulagen oder Abzüge von einzelnen Futtermitteln nötig.

Die folgenden Tabellen zeigen in 14tägigen Perioden das Nähere:

(Siehe die Tabellen auf Seite 632 und 633.)

Übersicht der Lebendgewichtzunahme.

	Anzahl der Tage	Abteil. I Reisfuttermehl	Abteil. II Wiesenheu	Abteil. III Wiesenheu	Abteil. IV Steckrüben	Abteil. V Steckrüben
16. Nov. bis 29. Nov.	14	3,08	1,00	0,07	4,35	2,91
7. Dez. bis 3. Jan.. .	28	6,53	6,02	5,78	5,66	7.32
4. Jan. bis 31. Jan. .	28	5,20	7,70	6,50	9,77	9,76
1. Febr. bis 28. Febr.	28	6,36	6,95	6,52	6,23	7,87
Summa kg . .	98	21,17	21,67	18,87	26,01	27,86
Pro Tag und Stück g.		**108,1**	**110,6**	**96,3**	**132,7**	**142,1**

Futteraufnahme.

Abteilung I.

Datum	Anzahl der Tage	Futter vorgelegt Bohnenschrot kg	Gerstenschrot kg	Reisfuttermehl kg	Heu kg	Futter zurückgelassen kg	Wasserkonsum kg
16. Nov. bis 29. Nov.	14	7,98	3,78	8,54	7,56	0,23	49,50
7. Dez. bis 20. Dez.	14	7,98	8,40	8,54	7,56	1,38	52,00
21. Dez. bis 3. Jan.	14	7,98	8,40	8,54	7,56	1,76	58,00
4. Jan. bis 17. Jan..	14	7,52	8,94	9,08	8,01	1,20	61,25
18. Jan. bis 31. Jan.	14	8,82	9,24	9,38	8,26	2,26	62,25
1. Febr. bis 14. Febr.	14	10,02	10,20	10,34	8,98	3,53	70,75
15. Febr. bis 28. Febr.	14	10,42	12,16	8,70	9,10	4,64	66,00
Summa . .	**98**	**60,72**	**61,12**	**63,12**	**57,03**	**15,00**	**419,75**

Wägungsresultate.

a) Vorversuch.

Datum der Wägung	Abteilung I			Abteilung II			Abteilung III			Abteilung IV			Abteilung V		
	1.	2.	Summa	1.	2.	Summa	1.	2.	Summa	1.	2.	Summa	1.	2.	Summa
21. September	30,15	28,15	58,30	27,00	29,75	56,75	28,95	28,05	57,00	29,30	27,00	56,30	28,50	31,45	59,95
22. "	30,00	28,55	58,55	28,15	30,50	58,65	28,90	28,70	57,60	29,60	26,85	56,45	27,90	31,35	59,25
23. "	30,80	28,10	58,90	28,95	31,00	59,95	29,40	28,75	58,15	30,40	27,00	57,40	28,10	31,75	59,85
Mittel	**30,32**	**28,27**	**58,58**	**28,03**	**30,42**	**58,45**	**29,08**	**28,50**	**57,58**	**29,77**	**26,95**	**56,72**	**28,17**	**31,50**	**59,68**
29. September	30,55	29,05	59,60	29,45	31,65	61,10	29,85	29,55	59,40	30,55	27,45	58,00	28,30	32,30	60,60
5. Oktober	31,10	30,12	61,22	29,25	32,30	61,55	29,70	29,50	59,20	32,05	29,30	61,35	29,20	34,20	63,40
6. "	30,75	29,72	60,47	28,80	31,75	60,55	30,35	30,90	61,25	31,80	28,35	60,15	28,65	33,30	61,95
7. "	31,00	29,52	60,52	28,80	32,20	61,00	31,05	30,35	61,40	32,00	29,00	61,00	28,60	33,50	62,10
Mittel	**30,95**	**29,79**	**60,74**	**28,95**	**32,08**	**61,03**	**30,37**	**30,25**	**60,62**	**31,95**	**28,88**	**60,83**	**28,82**	**33,67**	**62,48**
Zunahme in 14 Tagen	0,63	1,52	2,16	0,92	1,66	2,58	1,29	1,75	3,04	2,18	1,93	4,11	0,65	2,17	2,80
13. Oktober	31,25	30,50	61,75	28,60	32,30	60,90	30,50	30,50	61,00	31,70	28,90	60,60	29,20	34,20	63,40
19. "	32,20	31,05	63,25	30,10	32,95	63,05	31,10	31,60	62,70	32,55	29,95	62,50	29,30	34,70	64,00
20. "	32,00	30,75	62,75	29,95	33,00	62,95	31,25	31,90	63,15	32,80	29,70	62,50	29,55	34,75	64,30
21. "	31,85	30,50	62,35	29,60	32,90	62,50	31,25	31,65	62,90	32,95	29,75	62,70	29,15	34,45	63,60
Mittel	**32,02**	**30,77**	**62,78**	**29,88**	**32,95**	**62,83**	**31,20**	**31,72**	**62,92**	**32,77**	**29,80**	**62,57**	**29,33**	**34,63**	**63,97**
Zunahme in 14 Tagen	1,07	0,98	2,04	0,93	0,87	1,80	0,83	1,47	2,30	0,82	0,92	1,74	0,51	0,96	1,49
Zunahme in 28 Tagen	**1,70**	**2,50**	**4,20**	**1,85**	**2,53**	**4,38**	**2,12**	**3,22**	**5,34**	**3,00**	**2,85**	**5,85**	**1,16**	**3,13**	**4,29**

b) Hauptversuch.

Datum der Wägung	Abt. I, Reisfuttermehl			Abt. II, Heu			Abt. III, Heu			Abt. IV, Steckrüben			Abt. V, Steckrüben		
	1.	2.	Summa	1.	2.	Summa	1.	2.	Summa	1.	2.	Summa	1.	2.	Summa
15. November	31,05	29,70	60,75	32,20	34,50	66,70	31,55	32,80	34,35	32,85	30,20	63,05	30,05	35,20	65,25
16. "	32,15	30,25	62,40	31,90	34,80	66,70	32,45	33,50	65,95	33,30	30,20	63,50	30,25	35,45	65,70
17. "	32,65	29,45	62,10	31,80	34,75	66,55	32,15	33,45	65,60	33,80	30,10	63,90	30,05	35,70	65,75
Mittel	**31,95**	**29,80**	**61,75**	**31,97**	**34,68**	**66,65**	**32,05**	**33,25**	**65,30**	**33,32**	**30,17**	**63,48**	**30,12**	**35,45**	**65,56**

24. November	33,20	30,85	64,05	31,80	34,60	66,80	32,80	34,05	66,85	35,25	31,80	66,55	30,15	35,70	65,85
29. „	33,85	30,65	64,50	32,05	35,10	67,15	32,45	33,25	65,70	34,80	34,35	68,65	30,80	37,10	67,90
30. „	34,10	31,00	65,10	32,30	35,30	67,60	32,20	32,90	65,10	35,30	31,40	66,70	30,90	37,40	68,30
1. Dezember	33,90	31,00	64,90	32,40	35,80	68,20	32,05	33,20	65,20	36,35	31,80	68,15	31,50	37,70	69,20
Mittel	**33,95**	**30,88**	**64,83**	**32,25**	**35,40**	**67,65**	**32,23**	**33,12**	**65,37**	**35,32**	**32,52**	**67,83**	**31,07**	**37,40**	**68,47**
Zunahme in 14 Tagen	**2,00**	**1,08**	**3,08**	**0,28**	**0,72**	**1,00**	**0,18**	**−0,13**	**0,07**	**2,00**	**2,35**	**4,35**	**0,95**	**1,95**	**2,91**
6. Dezember	34,00	32,40	66,40	32,20	36,00	68,20	33,20	34,60	67,80	35,50	32,40	67,90	30,75	38,05	68,80
7. „	34,30	32,10	66,40	33,00	36,30	69,30	34,10	34,45	68,55	36,75	32,40	69,15	31,65	38,00	69,65
8. „	34,20	32,40	66,60	33,10	36,40	69,50	34,50	34,80	69,30	37,05	32,65	69,70	31,40	39,55	70,95
Mittel	**34,17**	**32,30**	**66,47**	**32,77**	**36,23**	**69,00**	**33,93**	**34,62**	**68,55**	**36,43**	**32,48**	**68,92**	**31,27**	**38,53**	**69,80**
14. Dezember	35,25	32,50	67,75	33,15	36,85	70,00	34,65	34,35	69,00	37,45	33,15	70,60	32,00	39,20	71,20
21. „	34,55	33,35	67,90	33,40	37,35	70,75	34,40	36,05	70,45	37,85	34,10	71,95	32,95	49,00	72,95
29. „	35,70	34,05	69,75	34,20	38,60	72,80	36,10	37,10	73,20	37,30	35,10	72,40	33,60	41,50	75,10
3. Januar	38,40	34,40	72,80	35,10	39,60	74,70	37,00	37,70	74,70	37,60	36,20	73,80	34,85	42,10	76,95
4. „	37,70	35,80	73,50	35,10	39,90	75,00	36,80	38,00	74,80	38,50	36,25	74,75	35,10	42,00	77,10
5. „	37,80	34,90	72,70	35,45	39,90	75,35	36,25	37,25	73,50	38,90	36,30	75,20	34,90	42,40	77,30
Mittel	**37,97**	**35,03**	**73,00**	**35,22**	**39,80**	**75,02**	**36,68**	**37,65**	**74,33**	**38,33**	**36,25**	**74,58**	**34,95**	**42,17**	**77,12**
Zunahme in 28 Tagen	**3,80**	**2,73**	**6,53**	**2,45**	**3,57**	**6,02**	**2,75**	**3,03**	**5,78**	**1,90**	**3,77**	**5,66**	**3,68**	**3,64**	**7,32**
4. Januar	37,97	35,03	73,00	35,22	39,80	75,02	36,68	37,65	74,33	38,33	36,25	74,58	34,95	42,17	77,12
11. „	38,70	35,50	74,20	36,50	41,00	77,50	37,40	38,15	75,55	40,70	37,10	77,80	36,10	43,90	80,00
18. „	40,60	36,50	77,10	37,00	41,60	78,60	37,30	39,00	76,30	42,50	37,35	79,85	37,70	47,00	84,70
25. „	40,95	37,45	78,40	38,25	42,90	81,15	37,80	40,00	77,80	43,90	38,70	82,60	37,15	46,35	83,50
31. „	40,95	37,20	78,15	38,80	43,35	82,15	39,55	40,65	80,20	44,50	39,45	83,95	38,10	48,15	86,25
1. Februar	40,60	37,15	77,75	39,00	44,00	83,00	39,85	40,85	80,70	44,95	39,15	84,10	38,10	48,30	86,40
2. „	41,10	37,60	78,70	39,10	43,90	83,00	40,10	41,50	81,60	45,40	39,60	85,00	39,10	48,90	88,00
Mittel	**40,88**	**37,32**	**78,20**	**38,97**	**43,75**	**82,72**	**39,83**	**41,00**	**80,83**	**44,95**	**39,40**	**84,35**	**38,43**	**48,45**	**86,88**
Zunahme in 4 Wochen	**2,91**	**2,29**	**5,20**	**3,75**	**3,95**	**7,70**	**3,15**	**3,35**	**6,50**	**6,62**	**3,15**	**9,77**	**3,48**	**6,28**	**9,76**
8. Februar	42,80	38,90	81,70	40,00	45,40	85,40	40,10	43,00	81,10	46,60	40,02	86,80	40,20	49,50	89,70
15. „	42,45	39,10	81,55	40,50	45,90	86,40	41,00	42,70	83,70	46,50	39,70	86,20	40,20	49,30	89,50
22. „	43,80	39,30	83,10	41,15	46,15	87,30	42,60	45,00	87,60	47,25	40,20	87,45	40,45	51,00	91,45
28. „	45,10	39,70	84,80	41,95	47,15	89,10	42,40	44,55	86,95	48,80	41,35	90,15	42,35	51,85	94,20
29. „	44,65	39,90	84,55	42,25	47,65	89,90	42,45	44,75	87,20	49,10	41,50	90,60	42,55	51,80	94,35
1. März	44,60	39,75	84,35	42,10	47,90	90,00	42,80	45,10	87,90	49,10	41,90	91,00	43,20	52,50	95,70
Mittel	**44,78**	**39,78**	**84,56**	**42,10**	**47,57**	**89,67**	**42,55**	**44,80**	**87,35**	**49,00**	**41,58**	**90,58**	**42,70**	**52,05**	**94,75**
Zunahme in 28 Tagen	**3,90**	**2,46**	**6,36**	**3,13**	**3,82**	**6,95**	**2,72**	**3,80**	**6,52**	**4,05**	**2,18**	**6,23**	**4,27**	**3,60**	**7,67**

Abteilung II.

Datum	Anzahl der Tage	Futter vorgelegt			Futter zurückgelassen	Wasserkonsum
		Bohnenschrot kg	Gerstenschrot kg	Heu kg	kg	l
16. Nov. bis 29. Nov. . .	14	7,84	3,78	25,20	2,20	58,00
7. Dez. bis 20. Dez. . .	14	8,26	5,46	25,20	3,07	64,50
21. Dez. bis 3. Jan. . .	14	8,26	5,46	25,20	2,58	61,25
4. Jan. bis 17. Jan.. . .	14	8,80	5,82	27,00	2,81	69,50
18. Jan. bis 31. Jan. . .	14	7,10	6,02	28,00	1,80	73,25
1. Febr. bis 14. Febr. . .	14	10,42	6,50	30,76	3,64	80,75
15. Febr. bis 28. Febr. .	14	10,42	7,78	30,40	3,99	77,25
Summa	**98**	**61,10**	**40,82**	**191,76**	**20,09**	**484,50**

Abteilung III.

Datum	Anzahl der Tage	Bohnenschrot kg	Gerstenschrot kg	Heu kg	Futter zurückgelassen kg	Wasserkonsum l
16. Nov. bis 29. Nov. . .	14	7,84	3,78	25,20	6,98	69,50
30. Dez. bis 20. Dez. . .	14	9,10	8,96	25,20	7,99	62,75
21. Dez. bis 3. Jan. . .	14	9,10	8,96	25,20	8,46	67,50
4. Jan. bis 17. Jan.. . .	14	9,73	9,70	27,00	11,41	72,00
18. Jan. bis 31. Jan. . .	14	10,08	9,80	28,00	6,83	72,00
1. Febr. bis 14. Febr. . .	14	10,68	10,76	29,92	9,10	72,00
15. Febr. bis 28. Febr.. .	14	10,74	12,52	28,08	12,43	66,25
Summa	**98**	**67,27**	**64,48**	**188,60**	**63,20**	**482,00**

Abteilung IV.

Datum	Anzahl der Tage	Futter vorgelegt				Futter zurückgelassen	Wasserkonsum
		Bohnenschrot kg	Gerstenschrot kg	Steckrüben kg	Heu kg	kg	l
16. Nov. bis 29. Nov.	14	10,36	3,78	74,06	6,30	0,10	5,25
7. Dez. bis 20. Dez. .	14	11,76	3,78	74,06	6,30	0,59	10,75
21. Dez. bis 3. Jan. .	14	11,76	3,78	74,06	6,30	12,48	11,00
4. Jan. bis 17. Jan. .	14	12,18	5,85	66,81	6,75	11,94	12,25
18. Jan. bis 31. Jan. .	14	12,53	6,30	67,48	7,00	2,12	15,00
1. Febr. bis 14. Febr.	14	13,96	4,44	67,74	7,48	6,52	15,75
15. Febr. bis 28. Febr.	14	14,14	4,48	58,75	7,56	12.17	21,00
Summa	**98**	**86,09**	**32,41**	**482,96**	**47,09**	**45,92**	**91,00**

Abteilung V.

Datum	Anzahl der Tage	Bohnenschrot kg	Gerstenschrot kg	Steckrüben kg	Heu kg	Futter zurückgelassen kg	Wasserkonsum l
16. Nov. bis 29. Nov.	14	10,36	3,78	74,06	6,30	0,05	6,00
7. Dez. bis 20. Dez. .	14	11,76	3,78	74,06	6,30	4,34	14,25
21. Dez. bis 3. Jan. .	14	11,76	3,78	74,06	6,30	1,07	12,50
4. Jan. bis 17. Jan. .	14	11,58	4,05	88,83	6,75	0,51	17,50
18. Jan. bis 31. Jan. .	14	12,88	4,20	81,48	7,00	10,17	16,75
1. Febr. bis 14. Febr.	14	13,96	4,44	67,74	7,48	1,14	23,25
15. Febr. bis 28. Febr.	14	14,14	4,48	58,75	7,56	2,21	22,75
Summa	**98**	**86,44**	**28,51**	**518,98**	**47,09**	**19,49**	**113,00**

Verteilung der Futterrückstände.

Die Futterrückstände der Abteilungen IV und V können ohne bedeutenden Fehler als Rüben in Rechnung gestellt werden, die der übrigen Abteilungen wurden nach Abschlufs des Versuches in Heu und Kurzfutter durch Ausschütteln und Auslesen kleiner Proben getrennt, das letztere unter der Voraussetzung, dafs die einzelnen Kraftfuttermittel in den Rückständen in dem Verhältnis wie im vorgelegten Futter enthalten wären, auf Bohnenschrot, Gerstenschrot und Reismehl verteilt. Es ergab sich:

Futterrückstände.

	Heu	Kurzfutter im ganzen	Bohnenschrot	Gerstenschrot	Reisfuttermehl
Abteilung I .	16,31 %	83,69 %	27,47 %	27,66 %	28,56 %
„ II .	93,08 „	6,92 „	4,15 „	2,77 „	— „
„ III .	95,62 „	4,38 „	2,23 „	2,15 „	— „

Die Rückstände verteilen sich danach in absoluten Mengen (kg) wie folgt:

	Bohnenschrot	Gerstenschrot	Heu	Reisfuttermehl	Steckrüben
Abteilung I	4,11	4,15	2,45	4,29	—
„ II	0,83	0,55	18,70	—	—
„ III	1,41	1,36	60,43	—	—
„ IV	—	—	—	—	45,92
„ V	—	—	—	—	19,49

Konsum an einzelnen Futterstoffen nach Abzug der Futterrückstände. Pro Abteilung in 98 Tagen.

	Bohnenschrot kg	Gerstenschrot kg	Wiesenheu kg	Reisfuttermehl kg	Steckrüben kg
Abteilung I	56,61	56,97	54,58	58,83	—
„ II	60,27	40,27	173,06	—	—
„ III	65,86	63,12	128,17	—	—
„ IV	86,69	32,41	47,69	—	437,04
„ V	86,44	28,51	47,69	—	499,49

Zusammensetzung der Futtermittel.

	Rohproteïn	Rohfett	Asche	Rohfaser	N-freie Extraktstoffe
Bohnenschrot	32,69	1,46	3,96	6,81	55,08
Gerstenschrot	11,25	1,82	3,49	4,82	78,62
Wiesenheu	10,50	1,79	9,57	28,53	49,61
Reisfuttermehl . . .	12,13	10,04	8,58	13,26	55,99
Steckrüben	10,06	1,65	6,13	9,77	72,39

Verdauungskoëffizienten der Futtermittel.

	Trockensubstanz	Proteïn	Fett	Rohfaser	N-freie Extraktstoffe
Bohnenschrot	80,02	88,64	49,05	—	88,76
Gerstenschrot	90,80	63,17	77,84	100	96,16
Wiesenheu	62,24	53,36	42,93	60,71	67,68
Reisfuttermehl . . .	66,02	44,45	83,15	34,37	83,84
Steckrüben	96,28	62,26	93,46	100	99,05

100 Teile Trockensubstanz enthalten an verdaulichen Bestandteilen.

	Organische Substanz	Proteïn	Fett	Rohfaser	N-freie Extraktstoffe
Bohnenschrot	78,59	28,98	0,72	—	48,89
Gerstenschrot	88,95	7,11	1,42	4,82	75,60
Wiesenheu	57,27	5,60	0,77	17,32	33.58
Reisfuttermehl	65,43	5,39	8,54	4,56	46,94
Steckrüben	89,27	6,26	1,54	9,77	71,70

Trockensubstanz der Futtermittel.

Datum der Probenahme	Bohnenschrot	Gerstenschrot	Reisfuttermehl	Heu	Steckrüben
24. November	83,79	84,28	87,59	82,92	—
7. Dezember	82,26	85,54	87,59	84,78	11,93
22. Dezember	82,44	84,17	87,48	83,68	11,98
13. Januar	82,02	83,77	87,20	83,61	13,48
25. Januar	82,39	83,49	86,56	81,93	11,02
8. Februar	82,51	83,51	87,10	82,08	13,91
22. Februar	82,46	84,09	86,74	82,90	12,87
Im Mittel	**82,55**	**84,12**	**78,18**	**82,13**	**12,53**

Berechnung der Aufnahme an verdaulichen Nährstoffen.

Abteilung I.

	Organische Substanz	Proteïn	Fett	Rohfaser	N-freie Extraktstoffe
Bohnenschrot . . . kg	36,73	13,54	0,33	—	22,85
Gerstenschrot . . . „	42,63	3,41	0,68	2,31	36,23
Wiesenheu . . . „	25,98	2,54	0,35	7,86	15,24
Reisfuttermehl . . . „	33,56	2,76	4,38	2,34	24,07
Summa	138,90	22,25	5,74	12,51	98,39
Pro Tag und Stück g	**708,7**	**113,5**	**29,2**	**63,8**	**502,8**

Abteilung II.

	Organische Substanz	Proteïn	Fett	Rohfaser	N-freie Extraktstoffe
Bohnenschrot . . . kg	39,10	14,42	0,36	—	24,32
Gerstenschrot . . . „	30,13	2,41	0,49	1,63	25,61
Wiesenheu . . . „	82,39	8,06	1,11	24,92	48,31
Summa	151,62	24,89	1,96	26,55	98,24
Pro Tag und Stück g	**771,7**	**127,0**	**10,0**	**135,5**	**501,4**

Abteilung III.

	Organische Substanz	Proteïn	Fett	Rohfaser	N-freie Extraktstoffe
Bohnenschrot . . . kg	42,73	15,75	0,39	—	26,58
Gerstenschrot . . . „	47,23	3,78	0,75	2,56	40,14
Wiesenheu . . . „	61,04	5,97	0,82	18,46	35,79
Summa	151,00	25,50	1,96	21,02	102,51
Pro Tag und Stück g	**770,4**	**130,1**	**10,0**	**107,2**	**522,9**

Abteilung IV.

	Organische Substanz	Proteïn	Fett	Rohfaser	N-freie Extraktstoffe
Bohnenschrot . . . kg	56,24	20,74	0,51	—	34,99
Gerstenschrot . . . „	24,25	1,94	0,39	1,31	20,61
Wiesenheu . . . . „	22,71	2,22	0,31	6,87	13,31
Steckrüben . . . . „	48,88	3,42	0,84	5,35	39,26
Summa	152,08	28,32	2,05	13,53	108,17
Pro Tag und Stück g	**776,0**	**144,5**	**10,5**	**69,0**	**552,0**

Abteilung V.

	Organische Substanz	Proteïn	Fett	Rohfaser	N-freie Extraktstoffe
Bohnenschrot . . . kg	56,08	20,68	0,51	—	34,88
Gerstenschrot . . . „	21,33	1,71	0,34	1,16	18,13
Wiesenheu . . . . „	22,71	2,22	0,31	6,87	13,31
Steckrüben . . . . „	55,87	3,92	0,96	6,12	44,88
Summa	155,99	28,53	2,12	14,15	111,20
Pro Tag und Stück g	**795,9**	**145,6**	**10,8**	**72,2**	**567,3**

Beobachteter Konsum an Futterstoffen und Trinkwasser pro Tag und Stück in Kilogrammen.

	Abt. I	Abt. II	Abt. III	Abt. IV	Abt. V
Bohnenschrot	289	308	336	442	441
Gerstenschrot	291	205	322	165	145
Wiesenheu	278	883	654	243	243
Reisfuttermehl	300	—	—	—	—
Steckrüben	—	—	—	2230	2548
Trinkwasser	2142	2472	2459	464	577

Die Bestimmung der von den Tieren verdauten Nährstoffe konnte sich nicht auf die Bestimmung der Ausnutzung der gesamten Futtermischung beschränken, da diese in ihrer Zusammensetzung zu oft verändert wurde. Es sind deshalb (in der vorhergehenden Arbeit) in besonderen Versuchen an zwei Hammeln aus derselben Herde die Verdauungskoëffizienten jedes einzelnen Futterstoffes ermittelt worden.

Das Ergebnis der Versuche läfst sich wie folgt zusammenfassen:

Verdaute Nährstoffe.

	Roh-proteïn g	Fett g	Rohfaser g	N-freie Extrakt-stoffe g		Lebend-gewicht-zunahme g
Abteilung I. Reismehl .	113,5	29,2	63,8	502,0	=	108,1
„ II. Heu . . .	127,0	10,0	135,5	501,4	=	110,1
„ III. „ . . .	130,1	10,0	107,2	522,9	=	96,3
„ IV. Steckrüben .	144,5	10,5	69,0	552,0	=	132,7
„ V. „ .	145,6	10,8	72,2	567,3	=	142,1

Ein Schlufs auf den Nährwert der Cellulose in qualitativer Beziehung läfst sich unmittelbar aus den Versuchen ziehen.

Die Zahlen in Abteilung I und II deuten ohne weitere Berechnung darauf hin, dafs die Rohfaser in diesem Falle nicht ohne Nährwirkung geblieben sein kann. Unter der Annahme der Fettäquivalentzahl von 2,5 oder 2,4 bleibt dieselbe in ihrer Leistungsfähigkeit zwar hinter anderen Kohlehydraten zurück, allein es sind wahrscheinlich für das Reisfuttermehl zu niedrige Verdauungskoëffizienten in Rechnung gestellt, da die Möglichkeit einer besseren Ausnutzung dieses Futtermittels durch die Tiere der Mastabteilung nicht ausgeschlossen ist.

Liefse sich aus diesen Versuchen überhaupt ein ziffernmäfsiger Ausdruck für die Nährkraft der Cellulose ableiten, so wäre das vermutlich ein Minimalwert. Die Versuchsstation Göttingen beabsichtigt neue Versuche über diese Frage anzustellen.

Die Beweiskraft dieses Vergleiches zwischen Abteilung I und II wird nach den Verfassern völlig erschüttert, wenn die Rübenversuche hinzugezogen werden. — Es scheint dann der Gegensatz nicht zwischen rohfaserreichem und rohfaserarmem Futter, sondern zwischen saftigem und trockenem, oder zwischen leicht verdaulichem (Rüben) und relativ schwer verdaulichem Futter zu bestehen.

Eine rationelle Fleischproduktion soll dem Maximum des täglichen Fleisch- und Fettansatzes, wie es Rasse und Art des Tieres zuläfst, nahe kommen. Die höchste Lebendgewichtzunahme ist von den geringsten Produktionskosten belastet, allein sie verlangt auch eine maximale Futteraufnahme.

Bei voluminösem Futter ist eine solche ausgeschlossen. Es sollen in einer kräftigen Mast-Ration für Wiederkäuer die Rauhfutterstoffe so weit reduziert werden, die Kraftfuttermittel aber soweit gesteigert werden, als ein Maximum von Nährstoffen ohne Störung der normalen Verdauung aufgenommen werden kann.

Die Versuche in den Abteilungen I, II und III bieten nach den Verfassern ein Beispiel unrationeller Fütterung. Die hier angewandten Futtermischungen sind in der Praxis zu verwerfen.

Die Tiere der Rübenabteilungen haben während des ganzen Versuchs das Futter mit Begierde aufgenommen und hätten vermutlich noch etwas gröfsere Mengen konsumiert. Es ist dieses ein Grund, Rüben und zwar in grofsen Mengen als Bestandteil von Mastfutterrationen zu empfehlen. Der andere Grund der noch nicht genügend festgestellt ist, ergiebt sich aus den Zahlen der Versuche. Die Steckrüben haben, sei es weil sie als fast absolut verdauliches Futtermittel dem Verdauungstraktus weniger Arbeit zumuten, sei es aus einem anderen Grunde, relativ höhere Mengen an Lebendgewicht produziert, als das Reisfuttermehl oder das Wiesenheu.

Über neuere Fütterungsversuche, von Märcker.[1])

Der Verfasser versuchte, da die von E. v. Wolff aufgestellten Fütterungsnormen für die heutigen Verhältnisse nicht mehr ausreichen, durch praktische Fütterungsversuche festzustellen, wie weit man in der Steigerung der Nährstoffe gehen darf, um eine höhere Rente zu erzielen.

[1]) Braunschw. landw. Zeit. 1890, XI. 43; nach Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX, 452 (vergl. die Arbeit Pfeiffer's; desgl. die E. v. Wolff's); ref. Fühling's landw. Zeit. 1890, XXXIX. 335.



Wolff giebt für die stickstoffhaltigen Nährstoffe als Maximalration 1,25 kg pro Tag und 1000 Pfd. Lebendgewicht an. Versuche, wobei dieses Quantum gleich auf 1,5 kg und dann auf 1,75 kg und schliefslich auf 2 kg gesteigert wurden, ergaben, dafs die einseitige Steigerung der stickstoffhaltigen Nährstoffe für alle Arten der Viehhaltung unter der Voraussetzung sich sehr gut bezahlt gemacht hatte, dafs der Dünger mit bewertet wird. An Geld wurde durch stärkere Stickstoffrationen mehr erzielt pro Stück und Tag, Grofsvieh: in Winningen Milchkühe 11,9 Pfg., Hammel 14,2 Pfg.; in Schlanstedt Masttiere 12,3 Pfg.; in Siegersleben Hammel 23,2 Pfg. Unsere Rationen sind also für unsere heutigen Produktionsverhältnisse vielfach zu proteïnarm eingerichtet. Wir können den Tieren viel stärkere Proteïngaben zumuten, sie verwerten dieselben teils durch Erhöhung der Lebendgewichtproduktion, teils durch Stallmistproduktion, da der Dünger einen höheren Wert erhält; bei leistungsfähigen Tieren kann man dreist bis 2 kg pro Kopf geben, jedoch mufs man erst allmählich zu dieser stärkeren Fütterung übergehen, da nichts schädlicher ist als eine jähe Futterveränderung.

In Bezug auf die stickstofffreien Nährstoffe ging der Verfasser in gleicher Weise über die Wolff'schen Normen hinaus. Die Vermehrung der stickstofffreien Nährstoffe brachte nicht in einem einzigen Falle eine Rente und die dadurch erzielte Erhöhung des Lebendgewichtes machte sich nie bezahlt. Die Vermehrung der stickstofffreien Futterbestandteile über die Wolff'schen Normen hinaus ist also vollkommen überflüssig und unrationell.

Weiterhin sucht der Verfasser die Frage zu beantworten, wie am besten wasserreiche Futtermittel zu verfüttern sind? Nach den Versuchen können, ohne Schädigung des Milchertrages, sehr hohe Gaben (bis 80 Pfd.) von Diffusionsrückständen gegeben werden; es scheinen hohe Wassergaben geradezu einen anregenden Einflufs auf die Thätigkeit der Milchdrüsen zu haben. Eine Verschlechterung der Milch trat durch die hohen Schnitzelgaben nicht ein, wohl aber eine geringe Lebendgewichtserniedrigung. Die Grenze, bis zu welcher eine Abnahme des Lebendgewichtes durch die Verfütterung von Diffusionsrückständen noch nicht eintritt, liegt nach Märcker für Milchkühe bei 60 Pfd. Schnitzel, für Mastochsen bei 80 Pfd., für Mastschafe bei 8 Pfd. pro Kopf.

Die Schlempe der Branntweinbrennereien verhält sich günstiger. Auch hier tritt über eine gewisse Grenze hinaus eine Abnahme der Lebendgewichtsproduktion ein, aber die Grenze liegt weit höher als bei den Diffusionsrückständen. Die Tiere vertragen etwa doppelt soviel Wasser in Form von Schlempe, als in Form von Diffusionsrückständen. Bei Schlempegaben von 80 l traten noch keine schädlichen Folgen ein, wie es bei Gaben von 80 Pfd. Diffusionsrückständen der Fall war. Es kommt dieses daher, dafs die Tiere die Schlempe in heifsem Zustande zu sich nehmen; je wärmer die Schlempe dargereicht wird, um so bekommlicher ist sie.

Es zeigten weitere Versuche, dafs die Milchproduktion sich um 1,4 l dadurch erhöhte, dafs Kühen dieselben Futtermittel (Kartoffeln und Baumwollsaatmehl) in Form von künstlicher heifser Schlempe vorgesetzt werden. Es ergab sich eine Rente von 53,8 Pfg. bei Trockenfütterung und von 67,8 Pfg. bei der Fütterung mit künstlicher Schlempe, also bei Berech-

nung von 5 Pfg. Unkosten eine um 13,5 Pfg. günstigere Rente pro Milchkuh und Tag.

Zu den wasserreichen Futtermitteln gehören auch die Rübenblätter, die in den Wirtschaften nicht immer nach Verdienst ausgenutzt werden. Des Verfassers Versuche zeigten, dafs die eingesäuerten Rübenblätter, im ganzen absolut gerechnet, einen hohen Futterwert repräsentieren. Die Lebendgewichtzunahme von 10 Hammeln betrug bei Verabreichung von 50 kg Rübenblättern 1,375 kg, bei Fütterung von 40 kg Schnitzeln 1,669 kg; bei der Schnitzelfütterung betrug aber die Rente nur 26,2 Pfg. pro 10 Stück gegen 38,8 Pfg. pro 10 Stück bei der Fütterung mit Rübenblättern. Frische Rübenblätter besitzen jedenfalls noch einen höheren Nährwert, da durch Einsäuern wertvolle Bestandteile verloren gehen. Der Verfasser empfiehlt die Einrichtung von Trockenanstalten für die Rübenblätter.

Zum Schlufs berichtet der Verfasser über Versuche mit getrockneten Diffusionsrückständen, welche 50—60 % stickstofffreie Nährstoffe und 6,5—7 % stickstoffhaltige Nährstoffe enthalten; letztere sind in den trockenen Schnitzeln zu 85 % verdaulich, in den nassen, eingesäuerten Schnitzeln nur zu 70—75 %; es tritt also durch die Einsäuerung eine Wertverminderung ein. Aber auch beim Lagern verlieren die Diffusionsrückstände ganz erheblich an Substanz, so dafs im ganzen 30 % des Nährwertes der Diffusionsrückstände durch das Einsäuern verloren gehen.

Die Fütterungsversuche mit trockenen und nassen Schnitzeln zeigten, dafs im allgemeinen die Fütterung der trockenen Schnitzel keinen Einflufs auf die Höhe der Milchproduktion hat, dagegen einen ausgezeichneten auf die Lebendgewichtzunahme. Die Fütterung mit trockenen Schnitzeln stellte sich überall durchschnittlich um 15,7 Pfg. billiger pro Stück Grofsvieh, als die mit nassen Schnitzeln, die gröfste höhere Rente gegenüber den nassen Schnitzeln betrug 20,6 Pfg., die kleinste höhere Rente 10,3 Pfg. pro Tag und Stück. Man erhält also pro Jahr und Stück Grofsvieh eine höhere Rente von durchschnittlich 57 M; man verwertet also die Diffusionsrückstände in Form von trockenen Schnitzeln vom Stück Grofsvieh um rund 60 M besser im Jahr.

Bei einem solchen Erfolge sollte man also nicht mehr lange zögern und überall Trockenanlagen für Schnitzel anlegen.

Mais als Pferdefutter.[1])

Die Ansicht, dafs der Mais den Hafer als Pferdefutter nicht ersetzen kann, namentlich nicht, wenn es sich um andere als schwere Lastpferde handelt, ist neuerdings wieder bestätigt worden. Die Aktionäre der Londoner Omnibus-Gesellschaft protestierten gegen zu ausgedehnte Maisfütterung der Pferde: „da die Sterblichkeit mit der ausgedehnteren Verfütterung des Maises zugenommen habe, auch die Abnutzung der Pferde eine viel schnellere sein soll.

Die Pferde wurden bei der Maisfütterung wohl fett, ohne dafs jedoch gleichzeitig die Muskulatur kräftig erhalten wurde. Die Tiere wurden aufgeschwemmt, die Nervenkraft sank, man bekam viel mit dem Tierarzt zu thun, weil die Tiere der mangelnden Nervenkraft wegen häufiger stürzten.

---

[1]) Fühling's landw. Zeit. 1890, XXXIX. 63.

Ähnliche Erfahrungen wurden früher in Berlin mit den Pferdebahnpferden gemacht.

Einige Wägungsergebnisse der Weidemast im Jahre 1889, von H. C. Tantzen-Hiddingen.[1])

Litteratur.

Settegast, H.: Die deutsche Viehzucht, ihr Werden, Wachsen und gegenwärtiger Standpunkt. Berlin.

von Nathusius, Hermann: Vorträge über Viehzucht und Rassenkenntnis. Erster Teil. Allgemeines. 2. Auflage. 1890. Berlin, bei P. Parey.

Mayr: Viehzucht und Viehernährung. Praktische Ratschläge und Regeln für alle Viehbesitzer. Auf Grund der neuesten Forschungen und nach den hervorragendsten Werken zusammengestellt und bearbeitet. Stuttgart 1890, bei A. Roebelen.

Eisbein, C. J.: Staatliche und Vereinsmafsregeln zur Förderung der Viehzucht. Berlin 1890. Verlag von P. Parey.

Stöckel, C. M.: Die kgl. preufsische Gestüt-Verwaltung und die preufsische Landes-Pferdezucht. Berlin 1890. Verlag von P. Parey.

von Mendel-Steinfels, H.: Anleitung zur Auswahl und Pflege der Zuchtstute und zur Aufzucht des Fohlens. 1889. Halle, bei G. Schwetschke.

Baumeister, W.: Anleitung zum Betriebe der Rindviehzucht; neu bearbeitet von Dr. F. Knapp. Berlin, bei P. Parey 1889.

Heyne: Die Entwickelung der Schafzucht im Königreich Sachsen von der Einführung der spanischen Merinos bis auf die Gegenwart. Dresden, bei Friese und v. Puttkamer.

Witt, N. M.: Die englische Fleischschafrasse, ihre Entwickelungsgeschichte, Zuchthaltung und Verwertung. Leipzig, bei H. Voigt.

Baumeister, W.: Anleitung zur Schweinezucht und Schweinehaltung. 5. Auflage, vollständig neu bearbeitet, von F. Knapp. Berlin.

Trampe, A.: Die Kultur der Riesenmöhre, Theorie und Praxis bei der rationellen Mästung. Friedeberg und Leipzig, bei Max Wundermann.

Löbe, William: Die Geflügelzucht in ihrem ganzen Umfange, Zucht, Fütterung, Mast, Krankheiten. 2. Auflage. Leipzig, bei Hugo Voigt (Paul Möser).

Hager, Arnold: Praktische Anleitung zur Geflügelzucht. I. Teil. Die Hühnerzucht. II. Teil. Die Zucht der Truthühner, Enten und Gänse. Berlin.

Baumeyer, Hermann: Das künstliche Ausbrüten und die Hühnerzucht nach zwanzigjährigen Erfahrungen aus praktischem Betriebe der künstlichen Ausbrütung und der Hühnerzucht. 2. Aufl. Hamburg 1887. Verlag von J. F. Richter.

Huth, Karl: Die verschiedenen Bantam-Hühnerrassen und ihre Zucht. 2. Aufl. Jena.

Günther, K.: Das Kapaunen der Hähne nebst Notizen über Hühnermast. Berlin, bei Th. Chr. Fr. Enslin (Richard Schötz).

Brinckmeier, Ed.: Kaninchenbuch. Praktisches Lehrbuch zur rationellen Aufzucht und Pflege der volkswirtschaftlich so überaus wichtigen Kaninchen, im kleinen wie im grofsen, in der Stadt wie auf dem Lande und im kleinsten Raume, sowie Vorführung der neuen echten deutschen Rasse.

b) Milchproduktion etc.

Fütterungsversuche mit Milchkühen (zweites Jahr), von N. J. Fjord.[2]) Referat von John Sebelien.

Die Fütterungsversuche des Jahres 1887 (vergl. dies. Jahresber. 1889, N. F. XII. 597) wurden im Winterhalbjahre 1888/89 fortgesetzt, um wieder-

[1]) Milchzeit. 1890, XIX. 101.

[2]) Tidsskrift for landökonomi 1889, V. 8. 694—737; auch Beretning fra den kgl. Vetrin- und Landbohöjskoles Labor. for Landökon. Forsey 1—123. Kjöbenhavn 1889; aus Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 240.

holt zu prüfen, welchen Einfluſs eine Zugabe von Wurzelfrüchten (Runkelrüben und Turnips) zu einem normalen, aus Kraftfutter, Heu und Stroh bestehenden Futter auf die Menge und den Fettgehalt der Milch ausübe, und ferner, um festzustellen, ob in einer der in Dänemark üblichen Futtermischungen das Kraftfutter teilweise durch Wurzelfrüchte ersetzt werden kann, ohne die Menge und Zusammensetzung der Milch oder das Lebendgewicht der Tiere merklich zu schädigen.

Als Versuchshöfe wurden wie im vorigen Jahr Bregentved auf Seeland, Wedellsborg und Sanderumgaard auf Fühnen, Rosvang in Thy (Jütland) benutzt; an die Stelle der einen jütländischen Station Duclund trat das ebenfalls in Jütland belegene Sönder-Elkjär.

Die Versuchsmethode war die gewöhnlich von Fjord benutzte, — eine Vergleichung von mehreren vergleichbaren und parallelen Gruppen zur selben Zeit. Jede Gruppe enthielt 10 Kühe, mit Ausnahme Wedellsborgs, wo man sich auf 9 Stück beschränkte. Um möglichst vollständige Übereinstimmung zwischen den Gruppen zu erzielen, wurde die Vorbereitungszeit bis auf 20—30 Tage ausgedehnt; durch eine 10 tägige Übergangsperiode kam man in die eigentliche Versuchszeit, die sechs bis sieben 10 tägige Perioden umfaſste. Hiernach folgte noch eine zweimonatliche Nachperiode, wo sämtliche Gruppen wieder gleichmäſsig, so wie in der Vorbereitungszeit gefüttert wurden.

Auf 4 Stationen wurden versuchsweise immer 1 kg Kraftfutter durch 10 kg Runkelrüben (auf den seeländisch-fühnen'schen Höfen) oder durch 12 kg Turnips (in Jütland) ersetzt. Die Veränderungen in der Zusammensetzung der Futtermischung von Gruppe zu Gruppe während der Hauptversuchszeit gehen aus folgender Übersicht hervor:

Gruppe	Kraftfutter kg	Wurzelfrüchte kg	Heu kg	Stroh
I	k	0	a	nach Belieben
II	k—1	{ 10 Rüben 12 Turnips	a	do.
III	k—2	{ 20 Rüben 24 Turnips	a	do.
IV	k	{ 20 Rüben 24 Turnips	a	do.

Auf der Station Sanderumgaard wurden verfüttert

	Gruppe I	II	III
Kraftfutter	k = 3,5	k = 3,5	k — 1 = 2,5 kg
Rüben	0	10	20 kg

Folgende Zusammenstellung zeigt den Einfluſs der Futtermischung auf den prozentischen Fettgehalt der Milch:

(Siehe die Tabelle auf Seite 643.)

Im prozentischen Fettgehalt der Milch der vier Gruppen während der Vorbereitungszeit zeigte sich ein ziemlich hoher Unterschied, derselbe betrug 0,1—0,2 %; man durfte aber dennoch erwarten, daſs der Einfluſs der verschiedenen Futtermischungen im durchschnittlichen Fettgehalt sich bemerk-

		Fett nach Soxhlet's Methode bestimmt			
		I %	II %	III %	IV %
Vorbereitungszeit	Bregentved	3,48	3,35	3,50	3,55
	Wedellsborg	3,24	3,30	3,15	3,34
	Rosvang	3,40	3,37	3,25	3,29
	Sönder-Elkjär	3,32	3,28	3,36	3,31
	Sanderumgaard	3,41	3,42	3,42	—
	Mittel der vier ersten Höfe	**3,36**	**3,33**	**3,32**	**3,37**
Hauptversuchszeit	Bregentved	3,16	2,97	3,08	3,16
	Wedellsborg	3,17	3,43	3,19	3,37
	Rosvang	3,25	3,11	3,01	3,21
	Sönder-Elkjär	3,23	3,19	3,18	3,15
	Sanderumgaard	3,31	3,43	3,33	—
	Mittel der vier ersten Höfe	**3,20**	**3,18**	**3,12**	**3,22**
Nachperiode	Bregentved	3,19	3,00	3,17	3,26
	Wedellsborg	3,81	3,17	3,02	3,11
	Rosvang	3,19	3,13	3,06	3,23
	Sönder-Elkjär	3,52	3,54	3,50	3,38
	Sanderumgaard	3,12	3,26	3,28	—
	Mittel der vier ersten Höfe	**3,18**	**3,21**	**3,19**	**3,25**

lich machen würde, besonders wenn man die Mittelwerte von mehreren Stationen berechnete.

Es ließsen diese Mittelwerte erkennen, daſs bei Gruppe III, bei welcher die Ersetzung des Kraftfutters durch Wurzelfrüchte am stärksten war, im Durchschnitt der ganzen Hauptperiode die Milch zwar um 0,08 % ärmer war an Fett als bei der Kontrollgruppe I; aber erstens war schon in der Vorbereitungsperiode die Milch von Gruppe III durchschnittlich etwas magerer als die von Gruppe I, und ferner sind die Differenzen viel zu klein, um Berücksichtigung zu verdienen. Auch die Ziffern für die einzelnen Stationen deuten darauf hin, daſs die wähernd der Hauptperiode auftretenden Differenzen zwischen den verschiedenen Gruppen eher in einer ursprünglichen Disposition dieser Gruppen, als in dem Einflusse des Futters begründet sind.

Die bei den vorjährigen Versuchen gewonnenen Resultate, wonach eine Zugabe von höchstens 18 kg Wurzelfrüchten zum unverminderten Kraftfutter keinen wesentlichen Einfluſs auf die prozentische Zusammensetzung der Milch hat, wird auch durch diese Versuche bestätigt.

Folgende Tabelle zeigt die Mittelwerte der vollständigen Analyse der Milch sämtlicher Stationen:

	I %	II %	III %	IV %
Fett (gewichtsanalyt. bestimmt)	3,16	3,14	3,05	3,14
Eiweiſskörper	3,08	3,10	3,12	3,22
Milchzucker	4,71	4,81	4,79	4,85
Aschensubstanz	0,79	0,77	0,78	0,78
Wasser	88,26	88,18	88,26	88,01

Es scheint zwar, als ob die Zugabe von Wurzelfrüchten in Gruppe IV eine kleine Vermehrung des Eiweifsgehaltes und Milchzuckergehaltes bewirkt hat, doch sind die kleinen Differenzen ohne praktische Bedeutung.

Die Abhängigkeit der Milchmenge von dem Futter. Die folgende Tabelle zeigt die durchschnittlichen Milchmengen einer Kuh während der zehntägigen Periode des Hauptversuches und der Nachperiode für jede einzelne Station, die während der Vorbereitungszeit gewonnenen Mengen in Mittelwerten für 4 Stationen.

		Kilogramm Milch pro Kuh pro 10tägige Periode			
		I	II	III	IV
Vorbereitungszeit	Mittel aus 4 Stationen	122	123	122	123
Hauptperiode	Bregentved	98	95	94	108
	Wedellsborg	114	111	111	122
	Rosvang	106,5	110	107,5	117
	Sönder-Elkjär	109	103,5	111,5	112,5
	Sanderumgaard	91	98,5	91	—
	Mittel der vier erstgenannten Stationen	**107**	**105**	**106**	**115**
Nachperiode	Bregentved	85,5	82,5	80	87,5
	Wedellsborg	107	107,5	101	103
	Rosvang	91	96	93,5	106
	Sönder-Elkjär	88	80	87,5	86
	Sanderumgaard	85	85	79,5	—
	Mittel der vier ersten Stationen	**93**	**91,5**	**90,5**	**95,5**

Die kleinen Differenzen zwischen den vergleichbaren Werten der Gruppen I, II und III deuten darauf hin, dafs im ganzen bei den hier benutzten Futtermischungen (in Bezug darauf verweist Sebelien auf das Original) das Wurzelfutter und Kraftfutter einander nach dem Verhältnis 10 kg Runkelrüben oder 12 kg Turnips zu 1 kg Kraftfutter ersetzt haben. Das kleine Mehr zu gunsten des Kraftfutters, welches die aus den Milchmengen der einzelnen Höfe gezogenen Mittelzahlen aufweisen, ist eher auf reine Zufälligkeiten als auf die Fütterungsart zurückzuführen, um so mehr, als die Schwankungen auf den einzelnen Höfen bald nach der einen, bald nach der anderen Richtung lagen.

Die unter Zugabe von Wurzelfutter stark gefütterte Gruppe IV der vier Stationen und Gruppe II auf Sanderumgaard zeigen dagegen ein entschiedenes Übergewicht über die mit der gleichen Kraftfuttermenge gefütterten Kontrollgruppen.

Aus den Ausführungen des Verfassers geht noch hervor, dafs Gruppe IV nicht nur in einzelnen Zeitabschnitten mehr Milch gab, die Mehrproduktion wiederholte sich vielmehr auf sämtlichen Stationen von der einen zehntägigen Periode zur anderen mit relativ kleinen Schwankungen. Auf einzelnen Stationen (Rosvang) wächst das Übergewicht der Gruppe IV mit dem Fortschreiten der Versuchszeit, in anderen Fällen hält sich die Differenz mehr konstant, auf S.-Elkjär ist dieselbe überhaupt nur sehr klein.

Auch die Zahlen für die Nachperiode sind von Interesse. Die drei Gruppen I, II, III, die während der Hauptperiode miteinander fast gleichen

Schritt hielten, zeigten auch in der Nachperiode nur geringe Unterschiede. (Dasselbe gilt für die einzelnen Stationen wie für die Mittelzahlen sämtlicher Stationen.)

Von besonderem Interesse ist die Frage, ob man bei den stark gefütterten Gruppen (Gruppe IV der vier Höfe, Gruppe II auf Sanderumgaard) eine Nachwirkung von der starken Fütterung während der Hauptperiode in die Nachperiode hinein spüren kann. Die graphischen Darstellungen im Original zeigen nach Sebelien deutlich, dafs die quantitative Überlegenheit der stark gefütterten Gruppe, auf den drei Stationen Wedellsborg, Sönder-Elkjär und Sanderumgaard schon bei der ersten Untersuchung in der Nachperiode verschwindet, auf Bregentved hielt die grofse Milchmenge sich etwas länger, auf Rosvang dagegen giebt die Gruppe IV während der ganzen Nachperiode durchschnittlich 15 kg mehr Milch (pro Kuh in 10 Tagen) als Gruppe I, während der Unterschied in der Milchmenge zwischen den beiden Gruppen in der Hauptperiode nur 10,5 kg war. In diesem Fall läfst sich also eine sehr bedeutende Nachwirkung der starken Fütterung nachweisen.

Körpergewicht der Kühe.

	I	II	III	IV
Durchschnitts-Gewicht pro Kuh anfangs. Mittel von 4 Stationen	459,5	453,0	458,0	459,5
Gewichtszunahme pro Kuh pro 10 Tage.				
Hauptperiode.				
Bregentved	— 0,2	— 0,3	+ 0,65	+ 0,55
Wedellsborg	+ 2,85	+ 5,5	+ 3,25	+ 7,25
Rosvang	— 0,35	— 1,25	— 0,4	— 0,25
Sönder-Elkjär	— 0,65	— 0,5	—	+ 1,0
Sanderumgaard	+ 0,75	+ 2,35	+ 1,5	—
Mittel der vier ersten Stationen .	+ 0,4	+ 0,85	+ 0,9	+ 2,1
Nachperiode.				
Bregentved	+ 2,25	+ 1,55	+ 2,05	+ 2,45
Wedellsborg	+ 2,10	+ 1,60	+ 1,90	— 2,0
Rosvang	+ 0,85	+ 0,70	+ 1,0	+ 0,45
Sönder-Elkjär	— 2,35	— 2,05	— 2,40	— 2,40
Sanderumgaard	+ 2,95	+ 1,25	+ 2,75	—
Mittel der vier ersten Stationen .	+ 0,7	+ 0,45	+ 0,65	+ 0,4

Es zeigte sich auch hier, dafs der gegenseitige Ersatz der Futterbestandteile in den Gruppen I, II und III (I und III auf Sanderumgaard) eine im ganzen befriedigende Wirkung ausübte.

Die überwiegende Fütterung mit Wurzelfrüchten in Gruppe IV (II auf Sanderumgaard) übte auch auf das Körpergewicht eine entschiedene Wirkung aus, die besonders stark auf der Station Wedellsborg auffällt.

Auch während der Nachperiode hielten die Gewichtsverhältnisse der gleichwertig gefütterten Gruppen miteinander Schritt, was sowohl auf jeder einzelnen Station, wie an den Mittelwerten beobachtet werden konnte. Nur

die stark gefütterte Gruppe zeigt hier eine Abweichung, Gruppe IV verlor während der Nachperiode an Gewicht, alle übrigen Gruppen aber nahmen zu, und die mittlere Differenz zwischen den Zahlen von IV und I, die in der Hauptperiode ca. + 1,5 kg war, wird nun in der Nachperiode ca. 1 kg. Der niedrige Durchschnittswert für die Gewichtszunahme der Gruppe IV in der Nachwirkung rührt fast ausschliefslich von Wedellsborg her, aber auf dieser Station lieferte Gruppe IV in der Nachperiode keinen Überschufs an Milch gegen Gruppe I. Dieses war dagegen auf Rosvang der Fall, wo jedoch der Unterschied in der Gewichtszunahme nur 0,4 kg betrug. Man kann daher nicht annehmen, dafs einzelne Gruppen (IV) befähigt waren, das in der Hauptperiode angesetzte Fleisch in Milch zu verwandeln.

Das verzehrte Strohfutter. Während das Heufutter für sämtliche miteinander zu vergleichenden Gruppen dasselbe war, wurde Stroh „nach Belieben" gereicht, aber die Tiere verzehrten davon je nach der Futtermischung verschiedene Mengen.

Die durchschnittlich verzehrten Strohquantitäten in Kilogrammen während der Hauptversuchsperiode waren für eine Kuh in 10 Tagen:

	I	II	III	IV
Bregentved	64,5	65,5	65,5	59,5
Wedellsborg	71,0	70,0	65,0	51,0
Rosvang	23,5	28,7	24,0	17,5
Sönder-Elkjär	71,5	66,5	72,0	67,0
Sanderumgaard . . .	85,0	65,0	40,0	—
Mittel d. vier ersten Stat.	**57,5**	**57,5**	**56,5**	**49,0**

Die Schwankungen der Zahlen von einer Gruppe zur anderen auf derselben Station sind auch hier nur klein; in den Mittelzahlen reduziert sich die zehntägige Strohersparnis beim Ersatz des Kraftfutters durch Wurzelfrüchte auf 1 kg pro Kuh. Nur bei den stark gefütterten Gruppen ist eine bedeutende Strohersparnis merkbar.

Die folgende Tabelle giebt eine vergleichende Zusammenstellung der in den beiden Versuchsjahren 1888 und 1889 gewonnenen Resultate, soweit sie sich auf die bei den starken Fütterungen (Zuschufs von Wurzelfrüchten) erhaltenen Mehrerträge an Milch, Körpergewicht und Strohersparnis pro Kuh in 10 Tagen beziehen.

	Kilogramm Milch Mehrertrag		Kilogramm Körpergewichtzunahme		Kilogramm Strohersparnis	
	1888	1889	1888	1889	1888	1889
1. Bregentved . . .	14,5	10	2	0,5	11,5	5,0
2. Wedellsborg . .	9,5	8	3	4,5	3,5	20,0
3. Rosvang	15,5	10,5	2,5	0	0	6,0
4. (Sönder-Elkjär) .	—	3,5	—	1,6	—	4,5
5. Sanderumgaard .	4	a 7,5 b 0	0	a 1,6 b 0,75	35,5	a 20 b 45
Mittel von 1—3 .	13	9,5	2,5	1,5	2,5	10,5

Die Art und Menge des als Überschufs gegebenen Wurzelfutters war pro Kuh in 10 Tagen:

	1888	1889
Bregentved . . .	180 kg Runkelrüben	200 kg Runkelrüben
Wedellsborg . .	180 „ „	200 „ „
Rosvang	180 „ „	240 „ Turnips
Sönder-Elkjär . .	—	240 „ „
Sanderumgaard. .	120 kg Runkelrüben	100 „ Runkelrüben

Für die Station Sanderumgaard sind für 1889 zwei Ziffern unter a und b aufgeführt; a wurde beim Vergleich der Gruppen I und II erhalten, denen gleichviel Kraftfutter verabfolgt wurde, von denen II aber aufserdem 10 kg Rüben täglich pro Kuh erhielt, b ergab sich beim Vergleich von Gruppe III mit I unter der Voraussetzung, dafs 1 kg Kraftfutter mit 10 kg Rüben gleichwertig ist.

Die Resultate von Sanderumgaard 1889 b zeigen deutlich, wie notwendig es ist, die verzehrte Strohmenge in Betracht zu ziehen, um die volle Bedeutung des Rübenfutters verstehen zu können.

Fütterungsversuche mit Milchkühen (3. Jahr), von N. J. Fjord.[1]) Deutsches Referat von John Sebelien.

Die hier wiedergegebene Arbeit bildet die Fortsetzung der im vorigen Artikel referierten Arbeit des Verfassers. Es wurden zu den früheren Versuchshöfen noch drei hinzugenommen, so dafs die Versuche jetzt an einer Stelle auf Seeland, an 4 auf Fühnen, an 1 auf Lolland und an 2 in Jütland vorgenommen wurden. An zwei Stellen wurden 3, sonst 4 Gruppen mit je 10—12 Kühen aufgestellt. Versuchsmethode und Versuchsplan waren dieselben wie früher. Die Frage, deren Beantwortung die Versuche bringen sollten, war: Läfst sich in der gewöhnlichen Futtermischung der Milchkühe, so wie dieselbe von den Landwirten auf den dänischen Inseln benutzt wird, 1 Teil Kraftfutter durch 10 Teile Futterrüben, oder auf den nordjütländischen Höfen durch $12^1/_2$ Teile Turnips ersetzen, und welchen Einflufs hat eine Zugabe von Wurzelfrüchten zu einem übrigens normal zusammengesetzten Futter.

Das Fütterungsschema der vier vergleichbaren Gruppen auf jedem Versuchshof gestaltet sich hiernach:

Gruppe	Kraftfutter kg	Wurzelfrüchte kg	Heu kg	Stroh
I	k	0	a	nach Belieben
II	k—1	10 Rüben 12,5 Turnips	a	„ „
III	k—2	20 Rüben 2,5 Turnips	a	„ „
IV	k	20 Rüben 25 Turnips	a	„ „

Die Milch wurde nach folgenden Methoden geprüft:

1. Rahmbestimmungen mittelst Fjord's Kontrollcentrifuge in der Milch der einzelnen Kühe.

[1]) 20. Bericht aus dem landw. Versuchslab. zu Kopenhagen, 1890, 1—166 (dänisch); ref. Centr.-Bl. Agrik. 1891, XX. 97.

2. Fettbestimmungen, nach Soxhlet ausgeführt auf den Stationen mit der Milch der einzelnen Gruppen.
3. Gewichtsanalytische Zusammensetzung der Milch, bestimmt im Laboratorium zu Kopenhagen.

Die Tabelle I giebt die Zahlen für jeden einzelnen Versuchshof. Am interessantesten sind die Zahlen für die „Hauptversuchszeit“. Einigermafsen zuverlässig erscheinen diese aber erst dann, wenn die verschiedenen Gruppen während der Versuchszeit, während der alle Gruppen derselben Station gleich gefüttert wurden, auch gleich fette Milch lieferten. Die Vorbereitungszeit umfafste 2—3 zehntägige Versuche; dann folgte eine Übergangsperiode von 10 Tagen, während welcher die Tiere allmählich an das Versuchsfutter gewöhnt wurden. Die Hauptversuchsperiode selbst umfafste 6—8 zehntägige Perioden, und ihr folgte eine 1—2 monatliche Nachperiode, in welcher wieder sämtliche Gruppen gleich gefüttert wurden.

Tabelle I.

	Prozent Rahm				Prozent Fett, nach Soxhlet				Prozent Fett gewichtsanalyt.			
	Gruppe				Gruppe				Gruppe			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
a) Vorbereitungszeit												
Bregentved . .	4,53	4,50	4,42	4,51	3,20	3,12	3,18	3,20	3,07	3,00	3,04	3,08
Söholt . . .	4,75	4,66	4,68	—	3,53	3,43	3,42	—	3,42	3,31	3,32	—
Sanderumgaard	4,65	4,68	4,75	4,72	3,17	3,22	3,23	3,23	3,14	3,14	3,17	3,15
Nislevgaard .	4,40	4,44	4,30	4,41	3,24	3,29	3,26	3,37	3,06	3,08	3,05	3,35
Kjärsgaard . .	4,76	4,78	4,90	4,82	3,46	3,35	3,42	3,33	3,24	3,14	3,23	3,11
Wedellsborg .	4,70	4,61	4,78	4,46	3,20	3,23	3,29	3,13	3,21	3,14	3,21	3,06
Rosvang . . .	4,62	4,63	4,58	4,66	3,27	3,25	3,23	3,23	3,20	3,16	3,15	3,27
S. Elkjär . .	4,80	4,65	4,71	—	3,29	3,19	3,23	—	3,20	3,14	3,23	—
Mittel für 8 Höfe	4,65	4,62	4,64	—	3,30	3,26	3,28	—	3,19	3,14	3,18	—
„ „ 6 „	4,61	4,61	4,62	4,60	3,26	3,24	3,27	3,27	3,15	3,11	3,14	3,15
b) Hauptversuchszeit												
Bregentved . .	4,50	4,18	4,28	4,36	3,20	2,98	3,07	3,09	3,12	2,85	2,95	2,98
Söholt . . .	4,81	4,78	4,66	—	3,36	3,34	3,33	—	3,33	3,28	3,28	—
Sanderumgaard	4,68	4,99	4,88	5,06	3,27	3,40	3,35	3,54	3,20	3,32	3,26	3,40
Nislevgaard .	4,70	4,67	4,57	4,60	3,39	3,38	3,34	3,41	3,25	3,27	3,19	3,28
Kjärsgaard . .	4,65	4,73	4,81	4,81	3,32	3,38	3,36	3,32	3,21	3,26	3,25	3,20
Wedellsborg .	4,91	4,69	4,70	4,42	3,45	3,34	3,38	3,23	3,47	3,35	3,38	3,20
Rosvang . . .	4,66	4,47	4,50	4,73	3,23	3,12	3,11	3,32	3,21	3,08	3,07	3,27
S. Elkjär . .	4,88	4,72	4,87	—	3,23	3,11	3,21	—	3,21	3,13	3,24	—
Mittel für 8 Höfe	4,72	4,65	4,66	—	3,31	3,26	3,27	—	3,25	3,19	3,20	—
„ „ 6 „	4,68	4,62	4,62	4,66	3,31	3,27	3,27	3,32	3,24	3,19	3,18	3,22
c) Nachperiode												
Bregentved . .	5,08	4,94	5,23	5,12	3,37	3,24	3,40	3,34	3,44	3,31	3,49	3,44
Söholt . . .	4,76	5,17	4,91	—	3,05	3,23	3,16	—	3,11	3,33	3,27	—
Sanderumgaard	4,68	5,07	5,02	5,12	3,08	3,28	3,29	3,33	3,15	3,33	3,33	3,40
Nislevgaard .	4,92	4,97	4,89	4,95	3,48	3,53	3,48	3,58	3,44	3,46	3,46	3,55
Kjärsgaard . .	4,75	4,82	5,16	5,12	3,29	3,31	3,49	3,44	3,38	3,40	3,53	3,50
Wedellsborg .	4,89	4,86	4,90	4,79	3,22	3,18	3,28	3,14	3,34	3,28	3,36	3,22
Rosvang . .	4,84	4,68	4,84	5,00	3,31	3,20	3,29	3,50	3,38	3,26	3,36	3,48
S. Elkjär . .	5 22	5,13	5,27	—	3,36	3,31	3,39	—	3,42	3,39	3,45	—
Mittel für 8 Höfe	4,89	4,96	5,03	—	3,27	3,29	3,37	—	3,33	3,35	3,41	—
„ „ 6 „	4,86	4,89	5,01	5,02	3,29	3,29	3,37	3,39	3,36	3,34	3,42	3,45

(Diese Tabellen wurden von Sebelien in extenso wiedergegeben, um zu zeigen, welche Genauigkeit bei dem ganz originellen Versuchssysteme Fjord's zu erreichen ist.)

Die Übereinstimmung der verschiedenen Gruppen war sowohl in der Vorbereitungszeit als in der Hauptversuchszeit eine sehr grofse.

Die Mittelzahlen der 8 einzelnen Höfe zeigen, dafs während der Hauptversuchsperiode der Fettgehalt der Milch der Gruppe I um 0,05 % gröfser war als bei den Gruppen II und III, wo das Kraftfutter teilweise durch Wurzelfrüchte ersetzt war. Der Verfasser wagt nicht zu entscheiden, ob dieser geringe Unterschied, der einem Mehrverbrauch von etwa ½ kg Milch zu 1 kg Butter entspricht, dem Einflusse der Fütterung oder dem Zufalle zuzuschreiben ist, und zwar um so weniger, als die beiden Gruppen II und III denselben Fettgehalt der Milch zeigen, während man, falls die Differenz vom Futter bedingt wäre, einen geringeren Fettgehalt bei Gruppe III als bei Gruppe II erwarten mufste.

Gruppe II zeigte aufserdem auch in der Vorbereitungsperiode einen etwas geringeren Fettgehalt als Gruppe I. Es ist andererseits zu beachten, dafs Gruppe III sowohl in der Vorbereitungs-, wie in der Nachperiode eine etwas fettere Milch gab als Gruppe II, so dafs möglicherweise die Zahlen für diese Gruppe III in der Hauptversuchsperiode als etwas zu hoch anzusehen sind; insofern hat also wirklich der Ersatz des Kraftfutters durch Wurzelfrüchte den Fettgehalt der Milch ein wenig herabgesetzt.

Wie schwach auch die für diese Annahme sprechenden Andeutungen sind, so waren doch dieselben auch im Vorjahre in derselben Richtung vorhanden. Es wird dieses besonders deutlich sowohl in den Durchschnittswerten von sämtlichen Versuchshöfen, jedes Jahr für sich gerechnet, wie auch in jeder einzelnen der vier Stationen, wo sowohl im Jahre 89 wie 90 Versuche mit den Gruppen I, II und III angestellt wurden. Dieses Verhalten zeigt folgende Tabelle.

Tabelle II.
Fettgehalt der Milch während der Hauptversuchsperiode 1889 und 1890.

	Prozent Fett nach Gewichtsanalyse		
	I	II	III
Mittel von 4 Stationen 1889	3,16	3,14	3,05
„ „ 8 „ 1890	3,25	3,19	3,20
Durchschnitt von beiden Jahren	**3,21**	**3,17**	**3,13**
Bregentved 1889	3,05	2,86	2,93
„ 1890	3,12	2,85	2,95
Durchschnitt von beiden Jahren	**3,09**	**2,86**	**2,94**
Rosvang 1889	3,24	3,13	3,01
„ 1890	3,21	3,08	3,07
Durchschnitt von beiden Jahren	**3,23**	**3,11**	**3,04**
S. Elkjär 1889	3,23	3,18	3,15
„ 1890	3,21	3,13	3,24
Durchschnitt von beiden Jahren	**3,22**	**3,16**	**3,20**

Nach diesen Versuchen zu urteilen, erscheint es nicht unwahrscheinlich, dafs ein teilweiser Ersatz des Kraftfutters durch Wurzelfrüchte nach der oben genannten Skala einen geringen Fettverlust bedingen kann; aber dieser Verlust wird so gering sein, dafs er in einzelnen Fällen nicht zum Vorschein kommt, ja, das Resultat kann sogar in entgegengesetzter Richtung gehen wegen zufälliger Schwankungen im Fettgehalte der Milch.

Den Einflufs der Zugaben des Wurzelfutters zu der normalen Kraftfuttermischung zeigt (Tabelle I) das Verhältnis der Gruppen I und IV. Es ergiebt sich dasselbe Resultat wie in den Jahren 88 und 89. Es hat sich demnach in drei Versuchsjahren wiederholt, dafs eine Zugabe von 20—25 kg Wurzelfrüchten täglich zum Futter der Milchkühe keinen nachweisbaren Einflufs auf den Fettgehalt der Milch während der Hauptversuchszeit hat, wenn die Menge des Kraftfutters und Heues unverändert bleibt.

Anscheinend hat aber die starke Fütterung eine Nachwirkung gehabt, denn 1889 und 1890 hat die stark gefütterte Gruppe IV durchschnittlich eine etwas fettere Milch geliefert als Gruppe I; doch ist dieses nicht durchgehend der Fall; — 1890 zeigte sich das besprochene Verhalten auf 4 von 6 Stationen, 1889 auf 3 von 4 Stationen.

Die sonstige Zusammensetzung der Milch wurde durch Bestimmung der Trockensubstanz, der Eiweifssubstanz, des Milchzuckers und der Aschensubstanz für die verschiedenen Gruppen sämtlicher Stationen ermittelt. Die Resultate, zusammen mit denen des Vorjahres, zeigt Tabelle III.

Tabelle III.

Durchschnittswert der Zusammensetzung der Milch (excl. Fettgehalt) in der Versuchszeit.

	Gruppe			
	I	II	III	IV
Prozent Eiweifssubstanz 1889 . .	3,08	3,10	3,12	3,22
„ „ 1890 . .	3,17	3,13	3,13	3,28
Mittel	3,13	3,12	3,13	3,25
Prozent Milchzucker 1889 . . .	4,71	4,81	4,79	4,85
„ „ 1890 . . .	4,71	4,83	4,83	4,85
Mittel	4,71	4,82	4,81	4,85
Prozent Aschensubstanz 1889 . .	0,79	0,77	0,78	0,78
„ „ 1890 . .	0,78	0,76	0,77	0,78
Mittel	0,79	0,77	0,78	0,78
Prozent Wasser 1889	88,26	88,18	88,26	88,01
„ „ 1890	88,11	88,09	88,09	87,88
Mittel	88,19	88,14	88,18	87,95

Von bedeutendem praktischen Interesse ist aber das Resultat, dafs das wässerige Wurzelfutter den Wassergehalt der Milch durch-

aus nicht beeinflufst.[1]) Natürlich ist der Wassergehalt des Gesamtfutters aufser von dem Wassergehalt der einzelnen Futterbestandteile auch von der Menge Trinkwasser abhängig. Im letzten Jahre wurde auf einigen Stationen das verbrauchte Trinkwasser bestimmt.

Tabelle IV.
Konsumiertes Wasser in der Versuchszeit.

1890.	Kilogramm Wasser pro Tag und Kuh			
	I	II	III	IV
Hauptversuchsperiode:				
Wedellsborg	39,50	32,50	26,00	31,50
Rosvang	49,00	41,50	29,50	36,00
Durchschnitt:	45,50	37,00	28,00	34,00
Nachperiode:				
Rosvang	37,00	37,00	34,00	36,50

Es geht hieraus hervor, dafs die Fütterung mit Wurzelfrüchten eine deutliche Verminderung in den, während der Versuchszeit konsumierten Wassermengen bedingt hat, während die verschiedenen Gruppen in der Nachperiode bei gleichem Futter auch gleichviel Wasser verzehrten.

Hinsichtlich des Einflusses der Wurzelfrüchte auf Milchmenge, Veränderungen im Körpergewicht, und Strohkonsum während der Hauptversuchsperiode giebt die folgende Tabelle für die Gruppen I, II, III die durchschnittlichen Resultate sowohl im Iahre 1890 von allen 8 Stationen, wie auch die bez. Zahlenwerte des Vorjahres.

Tabelle V.
Durchschnittszahlen für die Hauptversuchsperiode

	Pro Kuh in zehn Tagen		
	I	II	III
Kilogramm Milchmenge:			
1889, 4 Stationen	107,00	105,00	106,00
1890, 8 „	109,50	112,00	112,00
Mittel:	108,00	108,50	109,00
Kilogramm Zunahme des Körpergewichts:			
1889, 4 Stationen	0,40	0,85	0,90
1890, 8 „	0,85	1,15	1,15
Mittel:	0,60	1,00	1.00
Kilogramm konsumiertes Stroh			
1889, 4 Stationen	57,50	57,50	56,50
1890, 8 „	61,00	56,00	51,00
Mittel:	59,00	57,00	54,00

[1]) Die Red. des Centr.-Bl. Agrik. weist hier darauf hin, dafs schon durch die Versuche von Kühn, von E. Wolff und C. Kreuzhage, sowie von M. Fleischer der geringe Einflufs, welchen selbst erhebliche Futterveränderungen auf die Qualität der Milch ausüben, auf das Unzweideutigste nachgewiesen wurde.

Hieraus scheint sich zu ergeben, dafs das Wurzelfutter ein geringes Übergewicht hinsichtlich der Körpergewichtsvermehrung und der Strohersparnis gehabt hat, doch nur unbedeutend, und dem Niedergange im Fettgehalt der Milch entsprechend, so dafs im ganzen 1 kg Kraftfutter durch 10 kg Runkelrüben oder 12—12½ kg Turnips ersetzt worden ist.

Abweichend von diesen **Durchschnitts-Resultaten** gestalten sich aber die Verhältnisse, wenn jede einzelne Station für sich in Frage kommt. Die hierbei hervortretenden Schwankungen zeigt folgende Tabelle:

Tabelle VI.

Differenz pro Kuh pro 10 Tage:

	A Gruppe I und II			B Gruppe I und III			C Gruppe II und III		
	Milch kg	Körpergewicht kg	Stroh kg	Milch kg	Körpergewicht kg	Stroh kg	Milch kg	Körpergewicht kg	Stroh kg
Bregentved .	3,00	— 0,10	— 2,00	— 0,50	0,25	5,50	2 50	0,15	3,50
Söholt . . .	4,00	— 0,30	7,50	6,00	— 0,20	3,50	10,00	— 0,50	11,00
Sanderumgaard	— 3,50	1,50	8,50	2,00	— 0,50	9,00	— 1,50	1,00	17,50
Nislevgaard .	— 0,50	— 0,90	7,00	— 3,00	0,00	7,50	— 3,50	— 0,90	14,50
Kjärsgaard .	0,00	— 0,15	12,50	— 3,00	— 0,35	1,50	— 3,00	— 0,50	14,00
Wedellsborg .	11,00	1,50	6,50	3,00	1,00	5,00	14,00	2,55	11,50
Rosvang . .	10,00	— 0,35	— 3,00	— 3,00	0,30	2,50	7,00	— 0,05	— 0,50
S. Elkjär . .	— 4,00	0,90	3,00	— 2,00	— 0,40	3,00	— 6,00	0,50	6,00
Durchschnitt:	2,50	0,30	5,00	0,00	0,00	5,00	2,50	0,30	10,00

Diese Zahlen sind als Differenzen zwischen je zwei Gruppen berechnet, so dafs positive Ziffern zu gunsten des Kraftfutters sprechen. Der Verfasser findet darin Andeutungen, dafs die genannten Schwankungen in einzelnen Fällen durch zufällige Umstände in anderen, aber möglicherweise durch die nähere Zusammensetzung der Futtermischung, und besonders durch die Menge der Ölkuchen bedingt sei.

Der Einflufs des Wurzelfutters als Zugabe auf Milchmenge, Körpergewicht und Strohersparnis wurde im dritten Jahre geprüft; das durchschnittliche Ergebnis ist als Differenz zwischen den Erträgen der Gruppen I und IV pro Kuh in 10 Tagen in folgender Tabelle aufgeführt.

Tabelle VII.

Durchschnittliche Wirkung der verfütterten Wurzelfrüchte in der Hauptperiode

	auf den Milchertrag kg	auf das Körpergewicht kg	auf die Strohersparnis kg
a) 200 kg Runkelrüben:			
Bregentved	18,50	— 0,10	6,50
Sanderumgaard . . .	0,50	2,95	26,00
Nislevgaard	11,50	1,00	12,50
Kjärsgaard	13,00	1,60	14,00
Wedellsborg	16,50	3,75	21,00
b) 250 kg Turnips:			
Rosvang	16,50	1,70	5,00
Durchschnitt	12,50	1,65	14,00
1889, 4 Stationen . .	8,00	1,70	9,00
1888, 3 Stationen . .	13,00	2,50	2.50

Es ist hieraus ersichtlich, dafs in allen drei Versuchsjahren die überschüssige Fütterung mit Wurzelfrüchten einen merkbaren Einflufs sowohl auf die Milchmenge, als auf das Körpergewicht und in den beiden letzten Jahren auf die Strohersparnis hatte.

Wie Tabelle VII zeigt, war die von 200 kg Rüben auf Sanderumgaard produzierte Milchmenge ganz verschwindend, dagegen sind die Zahlen für Zuwachs im Körpergewicht und namentlich für Strohersparnis sehr bedeutend und teilweise gröfser als auf den übrigen Stationen. Es ist dieses Resultat um so merkwürdiger als es fast mit dem des Vorjahres zusammenfällt.

Bei der stark gefütterten Gruppe sinkt der Mehrertrag an Milch gleich im Anfange der Nachperiode und ist im Durchschnittswert der Nachperiode ganz verschwunden. Eine Ausnahme macht die Station Rosvang, auf welcher sich nur ein geringer Niedergang in der Milchmenge, nämlich 12—9 kg pro Kuh von der letzten 10tägigen Hauptperiode bis zu der ersten der 10 Tage später beginnenden Nachperiode. Auch auf Kjärsgaard und Nislevgaard ist eine geringe Nachwirkung der starken Wurzelfütterung auf die Milchmenge zu bemerken, auf den anderen Stationen nicht.

Das Körpergewicht der Kühe zeigte in der Nachperiode nur auf zwei Stationen positiven Zuwachs, auf den sechs übrigen nahm dasselbe ab und zwar in allen Gruppen.

Über die Nachwirkung im Strohverzehr nach der starken Wurzelfütterung ist nichts Bestimmtes zu sagen.

Sebelien schliefst sein Referat mit einem warmen Nachruf auf den am 4. Januar dieses Jahres verstorbenen Verfasser.

Fütterungsversuche mit Milchkühen, von E. F. Ladd.[1])

Versuch an vier Holländer und Ayrshires, je zwei Guernseys und Holderness und einer Jersey-Kuh.

Der Versuch zeigte, dafs für die Einheit in der Lebendgewichtzunahme in den verschiedenen Monaten der Betrag der verzehrten Trockensubstanz wechselte.

Im Juni war mehr Trockensubstanz erforderlich als im Mai; der gröfste Betrag im Juli war durchschnittlich mehr als dreimal so grofs als im Mai, oder wie 14.1 : 4,1. Im August war weniger Trokensubstanz für die Zuwachs-Einheit nötig als im Juli, während der September sich dem Juni näherte.

Hieraus ergiebt sich, dafs es vorteilhaft ist die Mästung in das Frühjahr oder den Herbst zu legen.

2. Versuch mit einer 6jährigen frischmelkenden Jersey-Kuh.

Der Versuch sollte den Einflufs verschiedenen Körnerfutters auf den Milchertrag zeigen.

Täglich wurden gefüttert: 14—15,3 Pfd. Heu; 15,8—19,8 Pfd. Mais-Prefsfutter und 2—3,1 Pfd. Weizenkleie; daneben in vier Perioden: 12 Tage lang täglich 6 Pfd. Maismehl; 21 Tage lang 6 Pfd. Klebermehl; 20 Tage lang 6 Pfd. gequetschter Hafer; 20 Tage 5,5 Pfd. Leinsamenmehl.

---

[1]) Ann. Rep. Agric. Exper. Stat. of New-York at Geneva 1889; ref Journ. Landw. 1890, XXXVIII. 289.



Der Milchertrag fiel allmählich während der Maismehlfütterung, stieg aber und blieb sich gleich während der Klebermehlfütterung (durchschn. 20,7 Pfd. Milch täglich), sank dann während der Quetschhafer-Fütterung (durchschn. 17,5 Pfd. Milch täglich), und der Leinsamenfütterung (durchschn. 17,3 Pfd. Milch täglich).

Der für ein Pfund Butter erforderliche Milchbetrag blieb in den vier Perioden annähernd gleich.

Es erwies sich also das stickstoffreiche Klebermehl als das bessere Beifutter für Milchproduktion.

3. Versuch mit einer frischmelkenden Jersey-Kuh.

Der Versuch ergab, dafs 3,8 Pfd. Leinsamenmehl und 3,5 Pfd. Weizenkleie etwa gleichwertig waren mit 8 Pfd. Maismehl, um den Milchertrag gleich zu halten, aber es waren bei dem ersteren Futter 5,1 Pfd. Milch weniger für ein Pfund Butter erforderlich. Bei Fütterung mit Palmkernmehl fiel der Milchertrag um 2,6 Pfd. täglich. Dieser Abfall hörte auf und der Milchertrag nahm beständig zu bei Fütterung der Abfälle von Stärke- und Glukose-Fabriken (Klebermehl).

4. Versuche mit 3 Jersey- und 2 Native-Kühen.

Durch diesen Versuch sollte festgestellt werden, ob das Futter einen Einflufs auf die Butter habe.

Wurde Heu allein gefüttert, so waren Milch und Butter-Ertrag stets am niedrigsten.

Die Zugabe von 8 Pfund Maismehl steigerte den Milch- und Butterertrag über den bei alleiniger Heufütterung, aber der Fettgehalt der Milch wurde nicht im Verhältnis zum Milchertrage gröfser. Wurden 6 Pfund Maismehl durch 5 Pfund Leinsamenmehl ersetzt, so war der Milchertrag geringer, als bei Beifütterung von Maismehl allein. Nichts destoweniger war in jedem Versuche mit Leinsamenmehl der Butterertrag gewachsen; in einem Falle mit 2 Kühen würde dadurch der jährliche Butterertrag pro Kuh um mehr als 70 Pfund vermehrt worden sein.

Wurden an Stelle von 5 Pfund Leinsamenmehl 8 Pfund Weizenkleie verfüttert, so wurde durchschnittlich der Milchertrag etwas, der Butterertrag beträchtlich geringer.

In der Periode mit Heu, Maismehl und Weizenkleie gaben die Kühe jede durchschnittlich täglich $20^7/_{16}$ Pfund Milch und 21,3 Pfund zu 1 Pfund Butter (mit 12,79 % Wassergehalt).

In der Periode mit Leinsamenmehl war durchschnittlich der tägliche Milchertrag $20^1/_{16}$ Pfund Milch und 16,2 Pfund Milch zu 1 Pfund Butter (mit 12,65 % Wassergehalt).

Am höchsten war der Butterertrag bei Leinsamenfütterung; dann folgen der Reihe nach: Baumwollsamenmehl, Maismehl, Weizenkleie, Hafer, Heu. Was die Festigkeit anbetrifft, so erzeugt Hafer die härteste, aber etwas krümelige Butter. Leinsamenmehl giebt die weichste Butter.

Der Verfasser will aus diesem Versuche nicht den Schlufs ziehen, dafs die Verschiedenheit des Futters eine gute Butterkuh aus einem schlechten Tiere machen kann, sondern dafs ungeeignetes Futter, einer guten Kuh gereicht, eine geringere Menge und schlechtere Beschaffenheit der Butter zur Folge hat.

Fütterungsversuche mit Milch-Kühen, um unter sonst gleichen Bedingungen zu bestimmen:

1. den relativen Wert von Futtermais, Maïsstroh und Mais-Ensilage, verglichen mit dem von englischem Heu;

2. den relativen Futterwert von Mais-Ensilage, verglichen mit Zuckerrüben und Mohrrüben (viertes Versuchsjahr von November 1888 bis Mai 1889) von C. A. Goessmann.[1])

Die Fütterungsversuche, bezüglich deren Einzelheiten wir auf das Original verweisen müssen, führten zu folgenden Ergebnissen, welche mit den vom Verfasser hinsichtlich derselben Sache in früheren Jahren gewonnenen durchaus übereinstimmen.

1. Der hohe Nährwert des Futtermais, Maisstrohes und guter Mais-Ensilage, verglichen mit dem Nährwert von englischem Heu, wird durchaus bestätigt. Sowohl die Allgemeinerscheinung des Versuchstieres, als auch die Qualität und Quantität der Milch sind ein Beweis hierfür.

2. Um ein Quart Milch hervorzubringen, wurde neben derselben Menge von Getreidefutter stets eine gröfsere Menge vollständig getrockneten Heues verbraucht, als von Futtermais, Maisstroh oder Mais-Ensilage im selben Trockenheitszustande.

3. Im Falle dieselbe Ration Getreidefutter verabreicht wird, stellten sich die Futterkosten pro Quart Milch um $^1/_3$—$^1/_2$ geringer, wenn Maisfutter, Maisstroh oder Mais-Ensilage als Ersatzmittel für englisches Heu gegeben werden. In der Regel ist der Futtermais überlegen, während Maisstroh der Mais-Ensilage in vier von 6 Fällen überlegen ist.

4. Zuckerrüben und Mohrrüben haben, wenn dieselben (Pfund für Pfund an Trockensubstanz) an Stelle von Teilen der Heuration verfüttert wurden, — mit derselben Art und Menge von Getreidefutter — meist ohne Ausnahme den zeitlichen Ertrag an Milch erhöht; diese Futtermittel übertreffen in der Hinsicht die Mais-Ensilage.

5. Mais-Ensilage ebenso wie Wurzelfutter erwiesen sich am besten, wenn sie an Stelle von $^1/_4$ bis $^1/_2$ der vollen Heuration verfüttert wurden. 25 bis zu 27 Pfd. Wurzelfutter, oder 35 bis zu 40 Pfd. Mais-Ensilage pro Tag zusammen mit dem Heu, welches nötig ist, um das Tier in jedem Falle zufrieden zu stellen, scheint aus verschiedenen Gründen ein gutes Futterverhältnis zu sein, welches die festgesetzte Art und Menge des Getreidefutters zuläfst.

6. Der Einflufs der verschiedenen Futtermischungen auf die Güte der Milch, scheint in beschränktem Mafse von der Konstitution des Versuchstieres abzuhängen. Die Wirkung ist im vorliegenden Falle nicht selten bei verschiedenen Tieren eine verschiedene. Der Zuwachs an Milch ist häufig von einer Abnahme der Trockensubstanz derselben begleitet.

Resultate der Fütterungsversuche an Milchkühen vom November 1885 bis zum Mai 1889, von C. A. Goessmann.[2])

Der Verfasser kommt zu folgenden Resultaten:

---

[1]) Seventh Annual Report of the Board of Control of the State Agric. Exper. Station at Amherst. Mass. 1889, 12.

[2]) Seventh Annual Report of the Board of Control of the State Agric. Exper. Station at Amherst, Mass. 1889.

1. Zur Produktion von einem Quart Milch wird bei Grünfutterrationen weniger Trockensubstanz verzehrt als bei Heurationen; es zeigt diese Thatsache einen höheren Nährwert des Grünfutters gegenüber dem Trockenfutter an.

2. Der Milchertrag steigert sich stets, wenn man von Heu zu Grünfütterung übergeht.

3. Die Güte der Milch erscheint bei verschiedenen Kühen nur wenig verändert; in einigen Fällen ist die Trockensubstanz ein wenig vermehrt, in anderen Fällen ein wenig vermindert. Die erhaltene Rahmmenge ist bei den Grünfutterrationen sehr zufriedenstellend.

4. Die Fütterungskosten stellen sich stets bei Grünfütterung geringer als bei Heufütterung.

5. Das Gewicht der Tiere hat meist gegen Schlufs der Versuche eine Zunahme erfahren.

Fütterungs-Versuche mit Milchkühen, von C. A. Goessmann.[1])

Die Fütterungsversuche waren angestellt, um den Nährwert und die Rentabilität der Fütterung mit Leinsamenkuchen festzustellen, welche einerseits beim neuen Entfettungsprozesse und andererseits beim älteren Entfettungsprozesse gewonnen werden.

Fütterungsversuche mit Maisensilage und Futtermais an Milchkühen, von F. W. Woll.[2])

Im folgenden geben wir nur die Hauptresultate der Versuche, wie sie der Verfasser am Schlusse seiner Arbeit kurz zusammenfafst:

1. Die Verdaulichkeit der Mais-Ensilage ist etwas höher als die des trockenen Futter-Mais derselben Art und im selben Reifezustand. Dasselbe ergab sich, wenn neben Mais-Ensilage und Futter-Mais, Kleie und Maismehl verfüttert wurden.

2. Die verdaulichen Substanzen der Mais-Ensilage und des Futter-Mais haben praktisch einen gleichen Wert für die Milch-Produktion.

3. Die Butterungsfähigkeit des Milchfettes wurde im zweiten Versuch bei ausschliefslicher Ensilage-Fütterung verbessert; im ersten Versuch wurden keine endgültigen Resultate erzielt.

4. Die Fettkügelchen der Kuhmilch wachsen an Zahl und vermindern sich an Gröfse mit fortschreitender Laktation. Trockenfutter vermindert die Zahl und vermehrt die Gröfse der Fettkügelchen.

Über den Einflufs der Fütterung mit Gras von den Berliner Rieselfeldern auf die Zusammensetzung der Milch, von Neuhaus-Selchow.[3])

Der Verfasser teilt folgendes mit: Bei einer Fütterung mit etwa 2 Ctr. Rieselgras und warmem Wasser schwankte der Trockengehalt der Milch zwischen 11 und 13,5 %, das spez. Gewicht zwischen 1,32 und 1,39. Dabei sind die Tiere durchweg in gutem Futterzustande und die Milch ist fettreich. Die Kosten der Fütterung stellen sich pro Tag auf etwa 74 Pf., die Selbstkosten für die Erzeugung von 1 l Milch auf etwa 6 Pf.

---

[1]) Massachusetts State Agric. Exper. Station Bull. Nr. 38, 1890, 1.

[2]) Sixth Ann. Rep. of the Agric. Exper. Station of the University of Wisconsin 1889, 69.

[3]) Magdeb. Zeit. 1890, Nr. 90; nach Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 350.

Die Wirkung des Rieselgrases auf die Milch, von Neuhaus-Selchow,[1]) nach Untersuchungen von O. Kurtze.

Die Milch war nach der Fütterung der Kühe mit Rieselgras durchaus normal und eine gute Marktware. Folgende Zusammenstellung zeigt die Resultate der Untersuchungen.

Laufende Nr.	Gemolken Tageszeit	Spez. Gewicht	Fett	Gefundene Trockensubst.	Berechnete Trockensubst.	Fettfreie Trockensubstanz	Spez. Gew. der fettfreien Trockensubstanz	Bemerkungen
				nach Fleischmann				
1	?	1,0310	3,95	11,12	12,75	8,74	1,314	Warmes Wasser und Rieselgras ohne Kraftfutter.
2	Morgenmilch	1,0334	3,50	12,5	12,81	9,3	1,34	Desgl.
3	Desgl.	1,0330	3,50	12,0	12,71	9,2	1,33	Desgl.
4	Mittagsmilch	1,032	3,8	13,5	12,82	9,0	1,32	Desgl.
5	Morgenmilch	1,034	2,5	11,0	11,76	9,2	1,398	Hat vor der Untersuchung 20 Stunden gestanden.
6	Mittagsmilch	1,033	3,0	12,00	12,11	9,0	1,347	Desgl.
7	Abendmilch	1,035	3,0	12,5	12,6	9,6	1,37	Desgl.
8	Desgl.	1,0332	3,55	—	12,77	9,2	1,335	Desgl.
9	Desgl.	1,0328	3,57	—	12,73	9,12	1,333	Schlempe u. Rieselgras.

Fütterungsversuche mit Häringspreſskuchen für Milchkühe, von R. T. Hennings.[2])

Zwölf, aus 110 Stück, ausgewählte Kühe wurden so gleichmäſsig wie möglich in zwei Gruppen verteilt; während vier Wochen wurde zweimal wöchentlich eine Durchschnittsprobe der Milch von jeder Gruppe analysiert. Den Mittelwert für jede Woche zeigt die Übersicht.

Das Futter war pro Kuh täglich 12 Pfd. (1 Pfd. schwedisch = 425,1 g) Kleeheu, 5 Pfd. Haferstroh, 15 Pfd. Spreu, Weizenstroh nach Belieben. Als Kraftfutter erhielten beide Gruppen die erste Woche gleichviel, nämlich 4 Pfd. Schrot und 4 Pfd. Kleie.

In der 2. Woche A: 3,5 Pfd. Schrot, 3,5 Pfd. Kleie, 1 Pfd. Rapskuchen,
B: 3,5 „ „ 3,5 „ „ 1 „ Fischkuchen,

In der 3. Woche A: 3 „ „ 3 „ „ 2 „ Rapskuchen,
B: 3 „ „ 3 „ „ 2 „ Fischkuchen,

In der 4. Woche A und B: 4 Pfd. Schrot, 4 Pfd. Kleie.

[1]) Landw. 1890, XXVI. Nr. 17, 98.

[2]) Kgl. landbruks akademiens handlingar 1890, 49; nach Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 458.

	A.					B.				
	Milch-menge pro Tag schwed. Kannen	Beschaffenheit der Milch				Milch-menge pro Tag schwed. Kannen	Beschaffenheit der Milch			
		Wasser %	Fett %	Fettfreie Trocken-substanz %	Spez. Gew.		Wasser %	Fett %	Fettfreie Trocken-substanz %	Spez. Gew.
1	22,10	87,88	3,34	8,78	1,029	20,22	87,58	3,65	8,82	1,030
2	22,57	88,09	3,12	8,79	1,030	20,33	87,56	3,54	8,90	1,032
3	23,18	87,94	3,16	8,91	1,031	20,75	87,58	3,61	8,81	1,032
4	22,45	87,96	3,12	8,93	1,031	21,02	87,33	3,70	8,97	1,031

Der Verfasser schliefst aus diesen Versuchsergebnissen, dafs ein Ersatz von 1—2 Pfd. Schrot und Kleie durch das gleiche Gewicht Rapskuchen eine kleine Steigerung der Milchmenge bewirkt hat, wobei aber der prozentische Fettgehalt von 3,34 auf 3,12 % hinunterging. Ein Ersatz durch das gleiche Gewicht Häringskuchen hat ebenfalls die Milchmenge etwas erhöht, den prozentischen Fettgehalt aber nicht verändert.

Die Milch ist während des ganzen Versuchs von bester Beschaffenheit gewesen.

Hierzu bemerkt J. Sebelien im Centr.-Bl. Agrik.: Gegenüber dem Lobe, was hier der Verfasser in Übereinstimmung mit einigen Praktikern dem Häringskuchen spendet, mufs hervorgehoben werden, dafs zahlreiche erfahrene und einsichtsvolle Landwirte ganz anderer Ansicht sind. Speziell in Norwegen haben die hervorragendsten Repräsentanten der Landwirtschaft und des Molkereiwesens sich gegen die Anwendung der Häringskuchen als Futtermittel ausgesprochen, jedenfalls als Milchfutter dieselben verworfen.

Die zur Entscheidung der Frage angestellten „Versuche" aber halten einer aufmerksamen Kritik nicht stand. Es gilt dieses sowohl von den oben mitgeteilten, als von den früher besprochenen Versuchen von L. F. Nilson,[1]) als auch von den norwegischen Fütterungsversuchen von Hirsch[2]) mit Wallfischfleischmehl. Nilson's Versuch ist mit der peinlichsten wissenschaftlichen Sorgfalt ausgeführt, wofür der Name des Forschers bürgt, aber die Versuchsanordnung scheint sehr schlecht gewählt, obgleich dieselbe mit der Anordnung der meisten ausländischen neueren Fütterungsversuche übereinstimmt. Sebelien verweist darauf, dafs der Vergleich verschiedener aufeinander folgender Fütterungsperioden vielleicht für gewisse, rein physiologische Untersuchungen, wo sämtliche Stoffwechselprodukte aufgefangen werden können, berechtigt sein mag, dagegen nicht, wo es darauf ankommt, praktisch brauchbare Antwort auf landwirtschaftliche Fragen zu erhalten. Besonders unvorteilhaft scheint diese Methode, wenn mit nur wenigen, oder gar mit einem einzigen Individuum experimentiert wird. Nilson experimentierte in jeder seiner Versuchsreihen mit zwei Kühen; das eine Mal verweigerte die eine Kuh (50 % der Versuchstiere!) die Annahme der Häringskuchen; das andere Mal gelang es (nach einiger Zeit) die Kühe an das Fischfutter zu gewöhnen, es traten dann aber andere Störungen ein, so dafs auch diese Versuchsreihe nur eine Kuh umfafst.

[1]) Vergl. dies. Jahresber. 1889, N. F. XII, 618.
[2]) Ibid., N. F. XII, 513.



Hirsch sowohl wie Hennings vergleichen verschiedene, aus mehreren Kühen bestehende Gruppen mit einer Kontrollgruppe, welche nach Ansicht Sebelien's bei jedem Fütterungsversuch aufgestellt werden mufs. Jedoch ist einerseits die Zahl der Tiere in jeder Gruppe etwas klein, andererseits zeigt namentlich die Tabelle über die Hennigs'schen Versuche deutlich, dafs die beiden Gruppen A und B nicht unter sich vergleichbar sind. Bei gleicher Fütterungsweise in der ersten Woche gab A pro Tag zwei Kannen = ca. 5 l mehr Milch als B, und erstere enthielt 0,3% weniger Fett als letztere. Auch mufs man wohl annehmen, dafs sowohl die Perioden mit gleicher Fütterung, wie die Perioden mit Veränderung der Vorfütterung viel zu kurzdauernd waren, als dafs man daraus Resultate ziehen darf.

In ökonomischer Hinsicht wichtiger als die Menge und analytische Zusammensetzung der Milch ist ihre sonstige Beschaffenheit, und hierüber besonders gehen die Erfahrungen der Praktiker auseinander. Zuverlässige vergleichbare Resultate in dieser Beziehung geben diese Versuche nicht; — höchstens das, dafs der Versuchsansteller bei Häringskuchenfütterung keinen Beigeschmack der Milch merken konnte. Doch teilt Nilson mit, dafs schwedische Butterhändler in Malmö und Göteborg keine Ausstellungen an der Butter aus der Milch der mit Häring gefütterten Kühe finden, während englische Butterhändler zu einem entgegengesetzten Ergebnis kommen. In keinem Falle war aber hier von vergleichenden Untersuchungen die Rede, und es ist deshalb noch eine ganz ungelöste Frage, ob die Butter nach Häringsfutter u. dergl. besser, ebenso gut oder schlechter war als wenn dieselbe Butter ohne Häringsfutter aber sonst in ganz gleicher Weise dargestellt wäre.

Überhaupt glaubt Sebelien daran zweifeln zu sollen, dafs man ganz ungestraft einen so starken Eingriff in die organische Natur thun darf, wie das Füttern von absolut pflanzenfressenden Tieren mit Futtermitteln, die wie Fleisch-, Härings- oder anderer Fischabfall offenbar für den betreffenden Organismus naturwidrig sind.

Vergleichende Untersuchungen über die Wirkung von kaltem und von warmem Tränkwasser bei Milchkühen, von F. H. King.[1])

Warmes Trinkwasser bewirkt nach Ansicht vieler Landwirte bei Milchkühen eine Steigerung des Milchertrages. Zur Prüfung der Richtigkeit dieser Ansicht wurden vom Verfasser Versuche angestellt.

Es wurden vom 21. Januar 1889 sechs Kühe in zwei Gruppen von je 3 aufgestellt. Eine jede Kuh erhielt eine tägliche Futterration von 5 Pfd. (1 Pfd. = 454 g) Kleie gemischt mit 2 Pfd. Haferschrot und 6 Pfd. Heu, sowie aufserdem so viel zu Häcksel geschnittenes Maisstroh, als die Tiere fressen wollten. Die Tiere wurden bis zum 25. März 1889 täglich zweimal gefüttert und einmal getränkt.

Bei sonst gleicher Haltung und Ernährung erhielt die eine Gruppe das Wasser in einer Temperatur von 0° C. und die andere Gruppe in einer Temperatur von 21,12° C. Die Versuchszeit war in drei 16 tägige Perioden geteilt und zwar wurde am Schlusse der ersten und dritten

[1]) 21. Bericht der Agric. Exper. Station Wisconsin, Oktober 1889; ref. Milchzeit. 1889, XVIII. 993; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 176.

Periode die Temperatur des Trinkwassers einer jeden Kuh (im obigen Sinne) umgekehrt, um die individuellen Verschiedenheiten im Ertrage der Kühe zu ermitteln.

Die Untersuchung der Milcherträge der sechs Kühe lieferte folgende Ergebnisse:

Bei dem Genusse des warmen Wassers betrug der Ertrag der Milch von einer Kuh täglich 1,002 Pfd. mehr als bei dem Trinken des auf den Eispunkt abgekühlten Wassers.

Die Kühe tranken im Durchschnitt täglich pro Kopf 63 Pfd. kaltes und 73 Pfd. warmes Wasser, von letzterem also 10 Pfd. mehr.

Beim Trinken des warmen Wassers nahmen die Kühe mehr Nahrung zu sich, als bei kaltem Wasser, und zwar pro Tag und Kopf 0,74 Pfd. mehr.

Mit der Zunahme des Wassergenusses war gleichzeitig ein Wachsen des Milchertrages verbunden, mochte das Wasser kalt oder warm sein. Diese Zunahme betrug im Mittel 1 Pfd. Milch auf je 100 Pfd. des getrunkenen Wassers.

An Trockenfutter verzehrten die Kühe für jedes Pfund der Milcherzeugung 1,44 Pfd. bei warmem Wasser und 1,54 Pfd. bei kaltem Wasser.

Die Zunahme der Menge des getrunkenen Wassers von derselben Temperatur war begleitet von einer Zunahme des Wassergehaltes der Milch ohne nennenswertes Steigen ihrer Trockensubstanz.

Durch das Steigen der Temperatur des Trinkwassers wurde eine stärkere Zunahme der Trockensubstanz der Milch bewirkt, als durch die Vermehrung der Menge des getrunkenen Wassers.

In dem Prozentsatze des in der Milch vorhandenen Wassers fanden tägliche Schwankungen im gleichen Verhältnisse zu der Menge des genossenen Wassers statt.

Fünf der Versuchskühe besafsen eine grofse Vorliebe für das auf 70° F. erwärmte Wasser, aber eine der Kühe gab dem Eiswasser den Vorzug.

Mit einer Ausnahme frafsen und tranken die Kühe während der Kaltwasserperioden weniger und hatten am Schlusse dieser Perioden ein gröfseres Lebendgewicht. Umgekehrt war das Gewicht derselben mit drei Ausnahmen am Schlusse der Warmwasserperioden geringer.

Bei einem Preise der Butter von 84 Pf. das Pfund und von 105 Pf. für 100 Pfd. Magermilch, von 21 M für 2000 Pfd. Mais und der Heizung des Wassers für 40 Kühe während 120 Tage von 63 M ergiebt sich nach den Versuchen in Madison ein Reingewinn von 89,5 M bei einem Milchertrag von 16 Pfd. pro Tag und Kuh. Je nach den Futterpreisen wird der Mehrertrag höher oder niedriger sein. Selbstverständlich ist die Verschiedenheit zwischen der niedrigsten Temperatur 0° C. und der Wärme von 21,12° C. nur als Grundlage der Untersuchungen angenommen. In der Praxis werden diese Unterschiede je nach Umständen höher oder niedriger ausfallen.

Leberthran als Futtermittel für Milchkühe.[1])

Nach der Milchzeitung wird von einer englischen Firma Merz & Collingwood in London, Leberthran als Futtermittel für Milchkühe em-

---

[1]) Milchzeit. 1890, XIX. 329.

pfohlen. Der Leberthran sei ein nahrhaftes und leichtes Futter, auch sei er ein Vorbeugungs- und Heilmittel gegen Lungenseuche etc. Auch für Jungvieh, Füllen und Schweine wird er empfohlen. Den Milchkühen gegeben rege der Leberthran die Milchsekretion an, erhöhe den Fettgehalt der Milch und sichere die feinste Butter.

Die Red: der Milchzeit. sagt dazu: Dementsprechend wäre also der Leberthran das non plus ultra für die Fütterung des Viehs. Wer will es versuchen?

Zur Fütterung der Milchkühe.[1])

Einiges über Theorie und Praxis der Milchviehfütterung, von Tancré.[2])

Welche Art der Ernährung des Milchviehes im Sommer ist vorteilhafter, der Weidegang oder die Stallfütterung.[3])

Über Stallfütterung der Milchkühe, von H. P. Armsby, W. Frear, H. J. Patterson, G. L. Holter und H. Caldwell.[4])

Einfluſs des Melkverfahrens auf die Menge und Güte der Milch, von Babcock.[5])

Die Versuche des Verfassers sollten die Wirkung verschiedener äuſserer Einflüsse auf Menge und Güte der Milch feststellen.

1. Das Ausmelken der Zitzen einzeln nacheinander.

Die Zitzen wurden an vier aufeinander folgenden Tagen, stets in anderer Reihenfolge, ausgemolken, die Milch jeder Zitze für sich gewogen und darin der Fettgehalt bestimmt. A bezeichnet die rechte vordere, B die rechte hintere, C die linke hintere und D die linke vordere Zitze; das Resultat war das folgende.

Erster Tag der Melkung. Reihenfolge der Zitzen: A, B, C, D.
9,2 Pfd. Milch mit zusammen 0,266 Pfd. Fett.

Zweiter Tag der Melkung. Reihenfolge der Zitzen: B, C, D, A.
9,7 Pfd. Milch mit zusammen 0,434 Pfd. Fett.

Dritter Tag der Melkung. Reihenfolge der Zitzen: C, D, A, B.
9,3 Pfd. Milch mit zusammen 0,380 Pfd. Fett.

Vierter Tag der Melkung. Reihenfolge der Zitzen: D, A, B, C.
10,1 Pfd. Milch mit zusammen 0,382 Pfd. Fett.

Durchschnittliches Ergebnis der vier Tage:
9,3 Pfd. Milch mit zusammen 0,385 Pfd. Fett.

Tag 3 und 4 stimmen ziemlich genau mit dem Mittel; dagegen ist das, was am ersten Tage zu wenig an Fett ausgeschieden ist, am zweiten Tage mehr vorhanden.

Während der vier Tage ist der durchschnittliche Ertrag jeder einzelnen Zitze:

---

[1]) Milchzeit. 1890, XIX. 581.
[2]) D. landw. Presse 1890, XVII. Nr. 63. 492.
[3]) Zeitschr. landw. Ver. Rheinpreuſsen 1890.
[4]) Report Pennsylv. State College Agric. Exper. Stat. 1889, 54.
[5]) Ann. Report of the state agric. Experiment Station of Wisconsin; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1891, XX. 126; Braunschw. landw. Zeit. 1890, Nr. 42. 169.

A: 2,17 Pfd. Milch mit 0,079 Pfd. Fett,
B: 2,15 „ „ „ 0,084 „ „
C: 2,95 „ „ „ 0,125 „ „
D: 2,05 „ „ „ 0,075 „ „

Während sich also auch hier keine großen Schwankungen zeigen, liefern die verschiedenen Zitzen jeweilig sehr verschieden große Mengen an Milch, die außerdem noch hinsichtlich ihrer Qualität wesentliche Unterschiede aufweisen.

	Tag		Milch		Fett		Fett
Zitze A	1. Tag	:	2,5 Pfd. Milch	mit	0,089 Pfd. Fett	=	3,56 % Fett.
	2. „	:	1,5 „ „	„	0,054 „ „	=	3,63 „ „
	3. „	:	2,3 „ „	„	0,090 „ „	=	3,90 „ „
	4. „	:	2,4 „ „	„	0,086 „ „	=	3,60 „ „
Zitze B	1. „	:	2,3 „ „	„	0,080 „ „	=	3,50 „ „
	2. „	:	2,1 „ „	„	0,103 „ „	=	4,92 „ „
	3. „	:	1,7 „ „	„	0,054 „ „	=	3,16 „ „
	4. „	:	2,5 „ „	„	0,100 „ „	=	4,01 „ „
Zitze C	1. „	:	2,7 „ „	„	0,064 „ „	=	2,37 „ „
	2. „	:	3,1 „ „	„	0.187 „ „	=	6,03 „ „
	3. „	:	3,0 „ „	„	0,134 „ „	=	4,47 „ „
	4. „	:	3,0 „ „	„	0,118 „ „	=	3,93 „ „
Zitze D	1. „	:	1,7 „ „	„	0,033 „ „	=	1,95 „ „
	2. „	:	2,0 „ „	„	0,090 „ „	=	4,51 „ „
	3. „	:	2,3 „ „	„	0,102 „ „	=	4,42 „ „
	4. „	:	2,2 „ „	„	0,078 „ „	=	3,53 „ „

Es wurde beobachtet, daß beim Melken der einzelnen Zitzen der prozentische Fettgehalt der Milch um 1 % und mehr sank.

2. Schnelles und langsames Melken.

Neun Kühe wurden das eine Mal schnell in 3—4 Minuten, ein zweites Mal langsam in der doppelten Zeit gemolken. Fast bei jedem Tiere zeigte sich eine Wirkung dieser verschiedenen Melkweise.

Am ersten Tage war der Gesamtertrag der 9 Kühe:

1. Beim schnellen Melken: 169 Pfd. Milch mit 7,826 Pfd. Fett = 4,63 % Fett und
2. Beim langsamen Melken: 165,4 Pfd. Milch mit 7,004 Pfd. Fett = 4,23 % Fett.

Wenn jedoch die Versuche mehrere Tage lang fortgesetzt wurden, so verschwand der Unterschied in der Quantität der Milch fast vollständig; die Qualität war dagegen beim schnellen Melken eine anhaltend bessere und zwar um so besser, je größere Mengen Milch ein Tier lieferte und je weniger weit es in der Laktationsperiode vorgeschritten war. Für die Versuchszeit von 22 Tagen berechnete sich beim schnelleren Melken der Mehrgewinn an Fett für alle 9 Tiere im Durchschnitt auf 11,73 %, für die 3 bestmelkenden Tiere auf 16,7 %, bei einer einzelnen Kuh sogar auf 25,38 %.

Der Gesamtertrag an Fett beim schnelleren Melken betrug 22,775 Pfd. Fett gegenüber 16,428 Pfd. Fett beim langsamen Melken, also der Mehrertrag 4,347 Pfd. oder 20,9 %.

3. Wechsel des Melkpersonals.

Acht Kühe wurden abwechselnd je eine Woche von drei geschickten Melkern gemolken. Bei dem einen von ihnen ergab sich (bei sechsmaligem

Wechsel) jedesmal eine Steigerung des Fettgehaltes der Milch und zwar durchschnittlich um 0,107 Pfd. oder um 1,718 Pfd. im ganzen.

Auf einer zweiten Versuchsstation zeigte sich in 2 Wochen bei 5 Kühen eine Differenz von 244 Pfd. Milch zu gunsten eines geschickten Melkers.

4. Wechsel des Melkortes.

Zwei Kühe wurden in einen anderen Stall gebracht; alle anderen Bedingungen blieben genau dieselben (Futter, Zeit der Fütterung und des Melkens etc.). Die folgende Tabelle zeigt den Einfluſs des Stallwechsels.

	Kuh Nr. 1			Kuh Nr. 2		
	Milch Pfd.	Fett %	Fett Pfd.	Milch Pfd.	Fett %	Fett Pfd.
Vor dem Ortswechsel.						
Erstes Gemelke	7,7	4,4	0,339	5,6	4,1	0,230
Zweites „	7,7	4,2	0,326	6,1	4,54	0,277
Nach dem Ortswechsel.						
Drittes Gemelke	5,6	3,2	0,179	5,4	3,0	0,162
Viertes „	10,4	4,8	0,499	7,5	4,8	0,360

Die Tabelle zeigt, daſs beim ersten Gemelke im neuen Stalle ein ziemlich starker Rückgang in Menge und Qualität der Milch eingetreten ist, der allerdings beim zweiten Gemelke vollständig wieder ausgeglichen wurde.

Die Melkproben unter ungewohnten äuſseren Bedingungen (Schaustellungen etc.) werden hiernach stets hinter der normalen Leistung zurückbleiben.

5. Seelische Erregungen.

Von 18 ganz gleich gefütterten Kühen wurden in Gegenwart der anderen 10 Stück enthornt. Es zeigte sich hiernach sowohl bei den enthornten Kühen als auch bei denen, die nicht der Operation unterzogen worden waren, am ersten Tage ein Rückgang im Milchertrag.

Der Verfasser erklärt bei den nicht enthornten Kühen die plötzliche Depression durch den Gemütsaffekt, den die Enthornung hervorgebracht hatte.

Aus den angeführten Versuchen zieht der Verfasser folgende Schlüsse für die Praxis:

1. Durch rascheres Melken wird zwar nicht die Menge der Milch beeinfluſst, wohl aber deren Güte und zwar so, daſs der Fettgehalt sich bis auf 25 % erhöhen kann.

2. Verschiedene Melker vermögen verschiedene Melkresultate zu erzielen, und zwar kann auf die Dauer ein geschickter Melker Menge und Güte der Milch nicht unbedeutend erhöhen.

3. Die unter ungewöhnlichen äuſseren Verhältnissen vorgenommenen Melkproben bleiben hinter der Norm zurück und zwar vermögen sowohl körperliche als auch seelische Einflüsse hier gleich ungünstig zu wirken.



Die Beschaffenheit der Milch der einzelnen Striche des Kuheuters.[1])

H. Lajoux[2]) in Reims fand in einer Milch, die aus dem vorderen, rechten Striche eines Euters einer Kuh, das vier Zitzen hatte, stammte, 11,65 % Trockensubstanz und 2,54 % Fett, und in der Milch, die aus dem rechten hinteren gemolken war, 12,6 % Trockensubstanz und 3,27 % Fett. An einer anderen Kuh wurden aus den vier Strichen des Euters je 150 ccm Milch gemolken und darin die Trockensubstanz zu bezw. 12,10 %, 10,48 %, 9,64 % und 10,25 % ermittelt. Die Fettmengen schwankten zwischen 1,68 % aus dem rechten vorderen Strich und 0,79 % aus dem linken hinteren Strich.

Sturtevant[3]) machte in den vereinigten Staaten Nord-Amerikas gleiche Beobachtungen. Die vier Striche eines Kuheuters lieferten ungleich grofse Mengen Milch und die Trockensubstanz derselben schwankte zwischen 13,49 und 14,84 %, das Fett zwischen 3,84 und 5,59 %. Es wurde aber auch noch die Beobachtung gemacht, dafs die Beschaffenheit der Milch je nach der Reihenfolge, in der man die Striche molk, verschieden ausfiel. Wurde in der Reihenfolge so abgewechselt, dafs man alle vier Tage mit einem anderen Striche begann, und zog man für jeden Strich das Mittel des prozentischen Fettgehalts, so waren die Zahlen unter einander wenig verschieden; so lagen sie z. B. bei einem der Versuche zwischen 3,69 und 4,26 %.

Eine andere merkwürdige Beobachtung wurde gemacht, nämlich dafs der mittlere Fettgehalt einer Milch, die von einer Kuh aus jedem Striche des Euters einzeln gemolken ist, kleiner ist, als wenn sie auf gewöhnliche Art, aus zwei Strichen zugleich gemolken wird.

Einflufs der Melkzeiten und des zwei- oder dreimaligen Melkens auf Menge und Beschaffenheit der Milch.[4])

Es herrscht kein Zweifel mehr darüber, dafs im allgemeinen beim täglichen dreimaligen Melken zunächst wenigstens mehr Milch gewonnen wird, als beim zweimaligen Melken. Der Mehrertrag und somit auch das Ergebnis, ob die Mehrarbeit des dreimaligen Melkens sich bezahlt macht, hängt aber sehr von der Fütterung der Kühe, deren Milchergiebigkeit überhaupt, und von der Laktationsperiode, in welcher dieselben stehen, ab. Je öfter gemolken wird, desto fetter ist die Milch. Es frägt sich aber auch, ob in vielen Fällen nicht durch die häufigere Unruhe den Kühen mehr geschadet wird, als dem Nutzen entspricht.

Im „Journal de l'Agriculture" vom 19. April 1890 werden Versuche mitgeteilt, die auf einem französischen Gute mit 7 Kühen angestellt wurden.

In der Zeit vom 24. Februar bis 5. März wurden die Kühe dreimal gemolken, und vom 6. bis 15. März zweimal. Das Ergebnis war, dafs in der ersten Zeit im ganzen rund 756 kg Milch und in der zweiten gleichlangen Zeit rund 704 kg Milch gewonnen wurden, also beim dreimaligen Melken 52 kg, oder von der Kuh und täglich 734 g mehr. (Diese

---

[1]) Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 646.

[2]) Revue internat. des falsific 1890, Nr. 6; Le Staz, Sperim. Agrar. Ital. 1890, XVIII. 256.

[3]) Le Staz, Sperim. Agrar. Ital. 1890, XVIII. 532.

[4]) Milchzeit. 1890, XIX, Nr. 19, 374; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 572,

Resultate sind allerdings insofern anfechtbar, weil beim zweimaligen Melken die Kühe schon weiter in der Laktationsperiode vorgeschritten waren, und somit schon infolge dieses Umstandes die Tendenz hatten, weniger Milch zu geben. Um ein mafsgebenderes Resultat zu erhalten, hätte wenigstens noch einmal wieder mit dem dreimaligen Melken gewechselt werden müssen. Milch-Zeit.)

Es sind nur Laktodensimeter (zur Bestimmung des spezifischen Gewichts) und Kremometer (Rahmmesser) zur Qualitätsbestimmung benutzt. Es ergab sich:

	bei 3mal. Melken	bei 2mal. Melken
Nach dem Laktodensimeter . .	1,0339	1,033
Nach dem Kremometer . . .	11	10,85

Es ist also bei dreimaligem Melken die Milch sowohl schwerer gewesen, als auch setzte sie eine gröfsere Rahmmenge ab.

Milchertrag und Qualität der Milch bei Kühen verschiedener Rasse, von M. Schrodt.[1])

Der Viehstapel der Station setzte sich zusammen aus 4 Angler, 3 Breitenburger und 3 Shorthorn-Ditmarscher Kühen. 100 kg Lebendgewicht lieferten von den:

Angler Kühen	592,0 kg Milch
Breitenburger Kühen	636,2 „ „
Shorthorn-Ditmarscher Kühen .	487,0 „ „

Die durchschnittliche Zusammensetzung dieser Milch während des ganzen Jahres war:

	Spez. Gewicht	Trockensubstanz %	Fett %
Angler Kühe	1,0332	11,798	3,139
Breitenburger Kühe	1,0334	12,130	3,391
Shorthorn-Ditmarscher Kühe . .	1,0332	11,867	3,241

Hiernach hatten die Breitenburger Kühe nicht allein den bei weitem gröfsten Milchertrag geliefert, sondern es hatte auch die Milch dieser Kühe am meisten Trockensubstanz und Fett.

Beobachtungen über die Milchsekretion einzelner Kühe, von verschiedenen Schlägen, von Kirchner.[2])

Die möglichst genaue Kenntnis der Leistungsfähigkeit der verschiedenen Schläge einer Haustierart bildet einerseits für die Wahl eines Viehschlages für bestimmte Verhältnisse das grundlegende Moment, andererseits bietet die Kenntnis der Leistung der Einzeltiere das sicherste Mittel, um eine Vervollkommnung dieser Leistung in der Nachzucht hervorzurufen.

In dieser Hinsicht gering sind die Kenntnisse in betreff des Rindviehs. Im Jahre 1889/90 wurden in Göttingen unter der Leitung des Verfassers an drei Kühen sorgfältige Ermittelungen hinsichtlich der Milchmenge und des Fettgehaltes der Milch vorgenommen. Als gegenwärtig verbreitetster Vertreter des Bergviehs wurde eine Kuh des Simmenthaler Schlages; als Vertreter des Niederungsviehes (und besonders für

[1]) Jahresber. milchw. Versuchsstat. Kiel für 1888/1889, bei Schmidt u. Klennig 1890; nach Centr.-Bl. Agrik. 1891, XX. 140.
[2]) D. landw. Pr. 1890, XVII. Nr. 84, 671.

die Provinz Hannover wichtig) eine Kuh des ostfriesischen Schlages und drittens eine Kuh des Jersey-Schlages, welcher sich durch einen besonders hohen Fettgehalt der Milch auszeichnet, gehalten.

Die drei Kühe haben folgende Milchmengen geliefert:

1. Badische Simmenthaler, Lebendgewicht 640 kg.

Berechnet für die Zeit vom 20. März bis 25. Juni 1889 .	1275 kg
Beobachtet für die Zeit vom 25. Juni 1889 bis 20. März 1890	1589,5 „
Dazu für Krankheit	55,5 „
Zusammen . .	2920,0 kg

2. Ostfriesische Kuh, Lebendgewicht 500 kg.

Berechnet für die Zeit vom 18. Mai bis 12. Juli 1889 . .	920 kg
Beobachtet für die Zeit vom 12. Juli 1889 bis 31. März 1890	2176 „
Zusammen . .	3096 kg

3. Jersey-Kuh, Lebendgewicht 350 kg.

Berechnet für die Zeit vom 1. April bis 19. Juli	327,5 kg
Beobachtet für die Zeit vom 18. August 1889 b. 31. März 1890	1076 „
Zusammen . .	1403,5 kg

Die prozentische Zusammensetzung der Milch zeigt folgende Tabelle:

	Trockenmasse	Fett	Gesamtproteïn	Milchzucker und Asche
Simmenthaler . .	12,68	3,73	3,47	5,48
Ostfriese	11,21	3,04	2,88	5,29
Jersey	15,84	5,99	3,78	6,07

Es ergeben sich hiernach sehr erhebliche Unterschiede bezüglich der Zusammensetzung der Milch der drei Kühe. Die am wenigsten gehaltreiche Milch stammt von der Ostfriese, es folgt die Milch der Simmenthaler und am höchsten steht die Milch der Jersey.

Das Fett zeigt die gröfsten Unterschiede. Der durchschnittliche Fettgehalt der Milch der Jersey-Kuh beträgt fast 6 %, derjenige der Ostfriese nur reichlich 3 %. Während des Untersuchungsjahres wurde noch die Beobachtung gemacht, dafs die 6 % den durchschnittlichen Fettgehalt der betr. Milch darstellen, dafs jedoch zu Beginn der Laktation die prozentische Fettmenge sich nur auf rund 5 % belief, später aber, bei abnehmender Milchmenge, bis auf 7 % sich erhob, eine zu Anfang August genommene Probe sogar 8 % Fett aufwies.

Der Verfasser verwahrt sich dagegen, als ob aus den mitgeteilten Zahlen weitergehende Schlüsse hinsichtlich der Brauchbarkeit der drei in Frage stehenden Rassen im allgemeinen gezogen werden sollten. Er weist aber darauf hin, dafs bei der Züchtung mehr Rücksicht darauf zu nehmen ist, dafs Kühe dazu ausgewählt werden, welche gehaltreiche Milch geben, als solche, welche schöne Körperformen haben.

Im weiteren beleuchtet der Verfasser noch eingehender die Resultate der Analyse, derselbe machte auch die schon von D'Hont beschriebene Beobachtung, dafs Milch mit grofsen Fettkügelchen schneller (und feinere) Butter lieferte, als die mit kleineren.

Es ergaben sich bei einer Beobachtung für den Durchmesser der gröfsten Fettkügelchen folgende Werte:

Milch der Jersey . . .	0,0091	mm
„ „ Ostfriese . .	0,0063	„
„ „ Simmenthaler .	0,0042	„

Milch von Kühen ostfriesischer und holländischer Rasse, von Isbert und Venator.[1])

Die Kühe waren auf's beste gepflegt und gefüttert und wurden nur als Milchkühe verwendet; die durchschnittliche Milchproduktion betrug 12 l pro Tag und Stück.

Die gemischte Milch dieser Kühe enthielt bei einem spezifischen Gewicht von 1,0355 — 10,9 % Trockensubstanz, 2,6 % Fett, 7 % Rahm (cremometr.).

Der Verfasser sucht die Ursache des abnorm geringen Fettgehaltes in der Rasse. Die Untersuchung, auf Grund deren man Marktmilch hätte für verfälscht erklären müssen, zeigt die Notwendigkeit der Ausführung der Stallprobe.

Dem Besitzer der Kühe ist auf Antrag der Verfasser polizeilich aufgegeben worden, dieselben allmählich gegen Kühe mit normaler Milch auszuwechseln. — Vier Proben Marktmilch dagegen, die auf Grund ihres geringen spez. Gewichtes (1,027, 1,025, 1,024 und 1,023) beanstandet wurden, enthielten 4,8, 5,8 5,4 und 6,1 % Fett, 13,5, 16,1, 15,3 und 16,5 % Trockensubstanz und 17, 25, 23 und 28 % Rahm. Vermutlich lag die Ursache darin, dafs der Inhalt der revidierten Kannen aus zuletzt ausgemolkener, besonders fettreicher Milch bestand, die mit der zuerst ausgemolkenen nicht gemischt war. Es geht wiederum daraus hervor, wie ungerechtfertigt es ist, eine Verurteilung nur auf Grund marktpolizeilich ausgeführter Bestimmungen des spez. Gewichtes auszusprechen.

Einflufs der Rasse der Kühe auf die Gröfse der Fettkügelchen in der Milch, von F. D'Hont.[2])

Der Verfasser untersuchte im Winter 1889 die Milch von neun Kuh-Rassen und fand für jede Rasse eine andere Gröfse der Fettkügelchen; er konnte dieselben nach folgendem Prinzip einteilen:

1. Rassen mit kleinen Fettkügelchen (z. B. holländische, vlamländer Rasse);
2. Rassen mit mittelgrofsen Fettkügelchen (z. B. bretonische, schweizer Rassen);
3. Rassen mit grofsen Fettkügelchen (Durham u. Jersey-Rasse).

Für die Verwertung der Milch ist sonach die Rasse von Wichtigkeit, da sich aus Milch mit gröfseren Fettkügelchen der Rahm leichter abscheiden läfst. Setzt man solche Milch zu Milch mit kleineren Fetttröpfchen, so wird sich auch mehr Butter erzielen lassen. Diese Praxis wird in England geübt, wo in vielen Ställen einige Jersey-Kühe gehalten werden, obgleich sie sonst nicht die milchergiebigsten sind.

Die Fütterung soll keinen Einflufs auf die Gröfse der Fettkügelchen haben.

---

[1]) Zeitschr. angew. Chemie 1890, 85; ref. Chem. Centr.-Bl. 1890, LXI. Bd. 1, 604.

[2]) Contribution à l'étude du lait 1890; Le Staz. Sperim. Agrar. Ital. 1890, XIX. 354; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1891, XX, 67.

Für die Bereitung von Käse eignet sich die Milch mit kleinen Fettkügelchen sehr, da sich das Fett leichter dem Käse einverleibt. Holländisches Milchvieh liefert bekanntlich guten Käse.

Über die Milch des ägyptischen Büffels, von Pappel und Richmond.[1])

Äufserlich unterscheidet sich die Milch der ägyptischen Büffelkühe von Kuhmilch durch rein weifse Farbe und eigentümlichen Moschusgeruch. Die durchschnittliche Zusammensetzung aus zahlreichen Proben ergab:

Wasser	84,0 %
Fett	5,56 „
Zucker	5,36 „
Käsestoff	3,26 „
Eiweifs	0,60 „
Andere stickstoffhaltige Verbindungen	0,09 „
Salze	1,03 „
Das spez. Gewicht war im Durchschnitt	1,0354.

Charakteristisch sind ein Gehalt an Citronensäure bis zu 0,30 %, sowie das Vorkommen von Schwefel und Phosphor im Butterfett bis zu 0,5 bezw. 0,01 % desselben. Andere charakteristische Eigenschaften sind:

Unlösliche Fettsäuren nach Hehner	87,5 %
Flüchtige Fettsäuren nach Wollny	25,4 $^{n}/_{10}$ Alkali
Verseifungsäquivalent	254,6
Glycerin	12,0 %

Der Zucker erwies sich nicht identisch mit dem der Kuhmilch.

Milch-Erträge von Kühen Simmenthaler Rasse und Kreuzung.[2])

Beobachtungen über die Milchsekretion einzelner Kühe von verschiedenen Schlägen, von Kirchner.[3])

Die Milch der gesunden, kastrierten und kranken Kühe, von H. Lajoux.[4])

Der Verfasser beschreibt zunächst die Bestandteile und Eigenschaften normaler Milch, und fährt dann fort:

Die Kastration besteht in der Fortnahme des Eierstocks und bezweckt die Unterdrückung des Lebens der Art und die Erhaltung der Existenz des Individuums, wodurch die Milcherzeugung und Mastfähigkeit befördert wird. Die Operation ist mit grofser Leichtigkeit und ohne Gefahr für das Leben der Tiere auszuführen.

Die Kastration hat zum Zwecke:

1. Die Fettmästung zu befördern, welche dadurch entschieden erleichtert wird.

2. Die Dauer der Laktations-Periode zu verlängern, wobei zugleich die Menge der Milch vergröfsert und deren Qualität häufig verbessert wird.

---

[1]) Journ. Chem. Soc. London 1890; Milchzeit. 1890, XIX. Nr. 34. 667; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1891, XX. 66.

[2]) Nach Badener landw. Wochenbl.; ref. Milchzeit. 1890, XIX. 125.

[3]) Milchzeit. 1890, XIX. Nr. 39. 761.

[4]) Rev. internat. des falsific. III. 4—8; nach Milchzeit. 1890, XIX. 463; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 416.

Die kastrierten Kühe behalten ihre Milch gebenden Eigenschaften, während eines bis zu zwei Jahren je nach ihren Anlagen, ihrer Fütterung und Wartung und bei grofser Aufmerksamkeit sogar auf unbestimmte Zeit. In Reims wurden solche Kühe 4—5 Jahre gemolken; einzelne derselben gaben 7 l Milch pro Tag und wurden 7 Jahre lang gemolken.

Die Zusammensetzung der Milch kastrierter Kühe hängt von verschiedenen Umständen ab; vor allem ist bei der Würdigung des Einflusses der Kastration auf die Qualität der Milch, der Zustand der Kuh vor der Operation in Betracht zu ziehen:

1. Wenn die Kuh gesund ist, so wird ihre Milch durch die Exstirpation der Eierstöcke nicht besonders beeinflufst werden. Eine gehaltreiche Milch wird reich und eine arme Milch arm bleiben.

2. Wenn die Kuh stiersüchtig ist, so wird ihre Milch durch die Kastration sofort verbessert werden, sofern dafür keine anderen Ursachen vorhanden gewesen sind; die Menge ihres Butterfettes wird sich bald nach der Kastration vergröfsern.

3. Die Milch der kastrierten Kühe enthält eine fast normale Menge von Kaseïn.

4. Die Milch der stiersüchtigen Kühe wird das Kaseïn in einem etwas gröfseren Verhältnis als die normale Milch enthalten.

5. Entgegen der bisherigen Annahme übt die Kastration auf den Gehalt der Milch an Laktose keinen gleichmäfsigen Einflufs aus; derselbe verändert sich nicht merklich, sondern vergröfsert sich in einigen Fällen, während er sich bisweilen auch vermindert.

6. Die Kastration hat auf den bisherigen täglichen Milchertrag der Kühe keinen bemerkenswerten Einflufs; derselbe wird jedoch nach der Operation regelmäfsiger und infolge davon auf ein ganzes Jahr berechnet gröfser.

Die Untersuchung der Milch kranker Kühe, welche unter Mitwirkung des Tierarztes M. Mauclère in Reims ausgeführt wurde, hat gewisse Unterschiede derselben von der gewöhnlichen Milch gesunder Kühe geliefert. Dieselben sind aus folgender Tabelle ersichtlich.

(Siehe die Tabelle auf Seite 670.)

Die Analysen der mit der einfachen, nicht tuberkulosen Mammitis behafteten Kühe sind so zahlreich, dafs eine konstante Verminderung des Butterfettes derselben als feststehend angenommen werden darf. Die Milch einer gesunden Zitze des Euters einer solchen Kuh enthielt z. B. 58,90 g Butterfett, während die kranke Zitze nur 9,50 g davon lieferte. Die Mischung der Milch beider Zitzen ergab 34,20 g Fett, also eine der normalen nahe kommende Menge des Fettes. Die Milch der kranken Kühe, welche hinsichtlich des Fettes unter der normalen Zusammensetzung bleibt, enthält dagegen dieselben Mengen von Salzen und Phosphorsäure wie die Milch gesunder Kühe.

Aus der Prüfung der vorstehenden Tabelle ergiebt sich in einigen Fällen, dafs das Verhältnis der Eiweifsstoffe der kranken Milch über dasjenige der Milch gesunder Kühe hinausgeht. Wenn dieselben über 40 g pro Liter betragen, so darf eine solche Milch als verdächtig beanstandet werden; dieses findet jedoch auf die mit Kleie gefütterten Kühe, welche eine sehr kaseïnreiche Milch geben, keine Anwendung. Es findet sich im Gegensatz hierzu in der Milch

Analyse der Milch von 15 kranken Kühen.

Nummer	Krankheit der Kühe	Trocken-substanz 95° C. g	Butter-fett g	Eiweifs-stoffe g	Lak-tose g	Salze g	Phosphor-säure P_2O_5 g	Bemerkungen
1	Aphthenfieber . .	115,60	36,50	23,92	48,82	6,30	—	
2	Desgl.	148,40	50,50	33,43	56,87	7,60	—	
3	Peripneumonie . .	98,70	24,20	43,01	22,68	8,80	—	
4	Mammitis, einfache	99	9,50	32,43	50,57	7,30	—	Kranke Zitze.
5	Desgl.	148,80	58,90	22,09	61,71	6,10	—	Gesunde Zitze derselben Kuh.
6	Mammitis, doppelte	113,80	17,10	30,69	60,01	6	—	Kühe von verschieden. Rasse.
7	Desgl.	115,60	15,90	33,47	59,53	6,70	—	
8	Desgl.	111,60	13,60	30,94	61,46	5,60	—	
9	Desgl.	114,80	13,10	36,52	58,08	7,10	—	
10	Mammitis	155,90	46,10	72,61	30,49	6,70	2,95	Mehr oder minder kranke Zitzen derselben Kuh.
11	Desgl.	123,20	25	40,40	51,30	6,50	2,85	Desgl.
12	Desgl.	134	25,50	53,06	18,89	6,60	2,80	Desgl.
13	Desgl.	110	29,20	30,16	52,24	6,40	2,85	Desgl.
14	Kalbefieber . . .	166,10	3,36	132,14	3,36	8,20	3,55	Zwei Tage nach dem Kalben, Kolostrum.
15	Desgl.	122,20	36,50	27,43	52,27	6	2,22	Eine andere Kuh. Acht Tage nach dem Kalben.
	Gesunde Kühe.							
	Mittl. Zusammensetzung der Milch	125,72	36,43	33,52	49,10	6,66	—	Zur Vergleichung mit der Milch kranker Kühe.

der kranken Kühe auch ein niedrigeres Verhältnis des Kaseïns von weniger als 30 g, wodurch eine Verwechselung mit absichtlich verdünnter Milch entstehen kann. Dieser Irrtum ist jedoch ohne praktische Bedeutung, weil der Verkauf beider Arten der dünnen Milch nicht gestattet werden darf.

Beschaffenheit der Milch kastrierter Kühe, von A. Venuta.[1])

Kühe, welche vor der Kastration täglich 8—10 l Milch lieferten, gewannen schon 2—3 Tage nach der Operation diesen Milchertrag wieder und schienen geneigter, mehr Milch zu liefern als in der Produktion nachzulassen. In einigen Fällen erhielten sie sich auch etliche Monate auf gleicher Höhe des Ertrages.

Nach den Analysen Musso's stellte sich der Gehalt der Milch von einer kastrierten Kuh im Vergleich mit einer anderen aus der Turiner Gegend, wie folgt:

	kastrierte Kuh	nicht kastrierte Kuh
Wasser	83,76 %	87,0 %
Fett	6,27 „	4,0 „
Eiweifsstoffe . . .	4,02 „	3,50 „
Milchzucker. . . .	5,15 „	4,75 „
Asche	0,80 „	0,75 „

[1]) Il mod. Zoviatro 1890, Nr. 2, Turin; Molk.-Zeit. 1890, 7; nach Chem. Centr.-Bl. 1890, XLI. Bd. II. 491.

Zur Kastration der Kühe,[1]) von G. L. Wächter.

Der Verfasser bespricht die Charlier'sche Methode der Kastration und die von Ostertag gemachten Erfahrungen bezüglich der Wirkung derselben. Er sagt zum Schlufs:

Der geringe Erfolg der Kastration auf die Milchproduktion ist nicht gerade geeignet, jemanden zu veranlassen, diese Operation an jungen und gesunden Tieren ausführen zu lassen, wohl aber bei Kühen mit Krankheiten, welche ihre Leistungen als Milchkühe entweder unmittelbar durch Beeinträchtigung des Allgemeinbefindens oder mittelbar durch Untauglichkeit zur Nachzucht heruntersetzen. Einflufs in dieser Richtung haben die Veränderungen, welche die Konzeption oder die Geburt erschweren oder unmöglich machen, dann die Vorfälle der Scheide und des Uterus.

Vor allem ist die leichte Mästbarkeit bei den kastrierten Kühen dieser Art in Anschlag zu bringen, da sie doch wegen ihrer Unbrauchbarkeit zur Nachzucht der Schlachtbank anheimgefallen sind.

Über die physikalischen und chemischen Veränderungen der Milch bei Milchfehlern und Euterentzündungen des Rindviehs und der Ziegen, von E. Hess, Schaffer und Bondzynski.[2])

Die Verbesserung der Beschaffenheit der Kuhmilch, von P. Vieth.[3])

Die Milchwirtschaft und der milchwirtschaftliche Betrieb des milchwirtschaftlichen Instituts in Kiel 1888/89.[4])

Mitteilungen aus den milchwirtschaftlichen Institut zu Proskan, von M. Kühn.[5])

Litteratur.

Patzig, Vict.: Die Tierproduktionslehre. Bearbeitet für Landwirtschaftsschulen. Marienburg.

Baránsky, Ant.: Tierproduktion. Zweiter Teil: Die Gesundheitslehre der landwirtschaftlichen Tiere. Wien.

Götze, Mart.: Über den Einflufs des Futters und der Laktation auf die Beschaffenheit des Butterfettes. Inaug.-Diss. Göttingen.

F. Molkereiprodukte.

Referent: H. Weigmann.

A. Milch.

Die Milch der gesunden, kastrierten und kranken Kühe, von M. Henry Lajoux.[6])

Verfasser beschreibt zunächst die Milch in ihrer Zusammensetzung, sowie die einzelnen Bestandteile derselben. Die in der Milch enthaltenen Eiweifsstoffe fafst er unter Kaseïn, Albumin und Laktoproteïn zusammen,

---

[1]) Fühling's landw. Zeit. 1890, XXXIX. 197.
[2]) Landw. Jahrb. der Schweiz. 1890. IV. 45.
[3]) Milchzeit. 1890, XIX. 513.
[4]) Ibid. XIX. 521.
[5]) Milchzeit. 1889, XVIII, Nr. 47, 922; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX, 622; vergl. dies. Jahresber. 1889, N. F. XII. 648.
[6]) Revu intern. d. Falsif. 1889. III. 4—8 livr.; nach Milchzeit. 1890, XIX. 463, auch Chem. Centr.-Bl. 1890, LXI. 1. Bd. 360 und 597.

unter letzterem wieder die von verschiedenen Chemikern getrennten Eiweifsstoffe Albuminose, Laktoproteïn und die Peptone. Auch das Albumin und das Laktoproteïn sind nur Modifikationen des Kaseïns. Sodann giebt Lajoux die von ihm eingehaltenen Methoden an, wovon bemerkenswert, dafs die Zuckerbestimmung nach Fällung mit bas. Bleiacetat und etwas Essigsäure polarimetrisch erfolgt.

Die von Ménard schon 1859 mitgeteilte Erfahrung, dafs kastrierte Kühe 1—2 Jahre lang Milch gaben, hat Lajoux bestätigt gefunden und beobachtet, dafs manche Kühe 4—5 Jahre, einzelne sogar 7 Jahre Milch gaben. Die verschiedenen Angaben über die Zusammensetzung der Milch von kastrierten Kühen führt Lajoux darauf zurück, dafs der Zustand der Kuh vor der Operation auf die Milch während der ganzen Zeit nachher von Einflufs ist. Seine Beobachtungen gehen dahin: 1. Wenn die Kuh gesund ist, so wird ihre Milch durch die Kastration nicht besonders beeinflufst. Gehaltreiche Milch wird reich, arme Milch arm bleiben. 2. Ist die Kuh rinderig, so steigt der Fettgehalt der Milch nach der Kastration. 3. Der Kaseïngehalt der Milch kastrierter Kühe ist normal. 4. Bei rinderigen Kühen wird der Kaseïngehalt der Milch gröfser als normal sein. 5. Entgegen der bisherigen Annahme übt die Kastration keinen gleichmäfsigen Einflufs auf den Milchzuckergehalt aus, derselbe ist bald gröfser, bald kleiner. 6. Die Kastration übt auf den bisherigen täglichen Milchertrag keinen bemerkenswerten Einflufs aus, derselbe wird nach der Operation nur regelmäfsiger und daher der jährliche Milchertrag gröfser. Lajoux teilt ferner 15 Analysen von Milch kranker Kühe mit. Aus der Zusammensetzung solcher Milch im Vergleich mit der gesunder Tiere schliefst Lajoux, dafs der Kaseïngehalt normaler Milch zwischen 3 und 4 % schwankt, darüber oder darunter deutet auf eine Krankheit der Kuh hin; ausgeschlossen davon sind Kühe, welche mit Kleie gefüttert werden, da die Milch solcher ebenfalls einen hohen Kaseïngehalt hat.

Mitteilungen aus dem Laboratorium der Aylesbury-Dairy-Company in London, von P. Vieth.[1])

Im Jahre 1889 wurden 20 674 Proben Milch untersucht. Die durchschnittliche Zusammensetzung der eingelieferten Milch (monatsdurchschnittlich) war:

	Spez. Gewicht	Trocken-substanz	Fett	Fettfreie Trockensubst.
Januar	1,0320	12,79	3,73	9,06
Februar	1,0321	12,76	3,70	9,06
März	1,0319	12,73	3,70	9,03
April	1,0319	12,68	3,66	9,02
Mai	1,0322	12,67	3,60	9,07
Juni	1,0322	12,55	3,49	9,06
Juli	1,0319	12,65	3,65	9,00
August	1,0320	12,77	3,72	9,05
September	1,0321	12,91	3,80	9,11
Oktober	1,0323	13,21	4,03	9,18
November	1,0321	13,19	4,04	9,15
Dezember	1,0322	13,02	3,88	9,14
Jahresdurchschnitt	1,0321	12,83	3,75	9,08

[1]) Milchzeit. 1890, XIX. 185.



Wie früher schon, fiel auch diesmal der gröfste Gehalt der Milch in die letzten Monate des Jahres (Oktober, November), der geringste Gehalt in den Monat Juni; dieser war infolge der grofsen Trockenheit und hohen Temperatur, welche im Mai und Juni herrschte, ein ganz besonders geringer.

Der zum Verkauf gelangende Rahm hatte an monatlichem durchschnittlichen Fettgehalt:

Maximum	49,5 %	Jahresdurchschnitt 47,3 %
Minimum	45,6 „	

Der „Doppel-Rahm" enthielt im Jahresdurchschnitt 54,4 % Fett.

Vom sog. „Devonshire-Rahm" oder „Clotted Cream" kamen 51 Proben zur Untersuchung, welche folgenden Gehalt hatten:

Wasser	30,95	bis 45,01,	Durchschnitt	36,69
Fett	47,72	„ 62,83,	„	56,69
Proteïn und Zucker .	4,93	„ 7,82,	„	6,09
Asche	0,44	„ 0,65,	„	0,53

Der Fettgehalt der bei der Bereitung des Clotted Cream gewonnenen Magermilch schwankte zwischen 1 und 2 %.

Ein Milch-Präservierungsmittel Dr. Beesly's, Antiseptic Milk Preservative, erwies sich als ein Borsäure-Präparat. Ein anderes Präservierungs- und zugleich Färbemittel schien ein Orleans-Präparat zu sein, da es mit der von Völcker 1863 veröffentlichten Analyse von Annatto-Kuchen übereinstimmte.

Influence de l'écrémage mécanique sur la composition du lait, par Fred. d'Hont.[1])

Von Praktikern wird vielfach behauptet, dafs die mittelst Centrifuge entrahmte Milch zu Fütterungszwecken nicht brauchbar sei. Die Ursachen einer solchen Erscheinung könnten entweder darin bestehen, dafs der Milch aufser Fett noch andere Stoffe entzogen würden, oder darin, dafs bei der Fütterung mit Magermilch der Ersatz des weggenommenen Butterfettes aufser acht gelassen würde. Um die etwaige Veränderung festzustellen, welche die Milch durch das Entrahmen erfährt, wurden 15,5 l Milch von flamländischen und Jersey-Kühen entrahmt. Die Bestandteile enthielten:

	Vollmilch	Abgerahmte Milch	Rahm
Spez. Gewicht bei 15° C. .	1,032	1,034	1,015
Rahmprozente (Cremometer)	18°		
Trockensubstanz	14,1	9,6	28,98
Butter	5,05	0,025	21,95
Milchzucker	4,70	5,05	3,32
Kaseïn	3,50	3,62	3,02
Asche	0,79	0,788	0,585
Davon Kalk	0,22	0,214	0,155
Phosphorsäure	0,226	0,22	0,17

Aufser dem Fett wird der Vollmilch beim Centrifugieren also kein weiterer Bestandteil entzogen.

Essai sur la dimension du globule gras, en suspension dans le lait. Influence de la Race, par Fred. d'Hont.[2])

Seit den Arbeiten von Duclaux unterliegt es keinem Zweifel mehr,

[1]) Contribution à l'étude du lait. Par Fred. d'Hont. Courtrai 1890.
[2]) Ibid.

dafs die Kügelchen, welche man in der Milch unter dem Mikroskope sieht, nichts weiter sind als Fettkügelchen. Tisserand hat gefunden, dafs bei der Aufrahmung die grofsen Fettkügelchen zuerst aufsteigen und die anderen kleineren mit in die Höhe nehmen. Bezüglich der Gröfse der Fettkügelchen kann man finden, dafs sie bei ein und derselben Rasse sich gleich bleiben, dagegen bei verschiedenen Rassen verschieden grofs sind. In England teilt man die Kühe in solche ein, welche Käse, und in solche, welche Butter liefern sollen. Der Verfasser hat die Milch verschiedener Rassen auf die Gröfse der Fettkügelchen geprüft und auf Grund seines Befundes die Milchkühe in drei Klassen eingeteilt:

A. Rassen mit kleinen Fettkügelchen; dazu gehören: die Holländer, Femeliner, Casseler und Flamländer Rasse.
B. Rassen mit mittelgrofsen Fettkügelchen: Rassen von Montbéliard, Bretonne und Schwytz.
C. Rassen mit grofsen Fettkügelchen: die Durham's (Shorthorn's) und Jersey's.

Die Holländer und Femeline-Kühe geben reichlich Milch. Die der ersteren ist aber arm an Fett, daher mehr zum direkten Verkauf geeignet. Die Milch der Casseler, Flamländer Rasse, der von Montbéliard, Bretonne und der Schweizer Rasse ist weniger reichlich, aber sehr fett und daher sehr gut für die Butterfabrikation geeignet. Ebenso gaben die Durham's und die Jersey's nicht sehr reichliche, aber sehr fette Milch, daher ausschliefslich für die Buttergewinnung geeignet.

Bei der Abrahmung nun, sei es durch Aufsteigen oder durch Centrifuge, wird diejenige Milch rascher aufrahmen, welche viele grofse Fettkügelchen besitzt, da, nach Tisserand, diese die kleineren mit in die Höhe nehmen. In England giebt man unter die Milch von 8 Kühen die einer Jersey-Kuh, um den Ertrag an Rahm und Butter zu vergröfsern. In Belgien wurde dasselbe beobachtet. Eine Quantität Milch a von Flamländer, Holländer oder anderen Kühen gaben x Pfund Butter, die Milch b von Jersey-Kühen, für sich gebuttert, gab y Pfund Butter. Wurde die Milch beider Rassen gemischt, so erhielt man nicht $a + b = x + y$, sondern $a + b = x + y + z$, wobei z die Menge Butter repräsentiert, welche durch den Einflufs der grofsen Fettkügelchen der Milch der Jersey-Kühe gewonnen wurde. Zu diesem Experiment eignet sich die Milch der Jersey-Kühe ganz besonders, weil die Fettkügelchen gleichmäfsig grofs sind und sich sehr wenig kleine darunter befinden. Die Fütterung hat auf die Gröfse der Fettkügelchen keinen Einflufs.

Bei der Käserei ist es nicht notwendig, dafs das Fett der Milch sich sammle, im Gegenteil, es ist besser, wenn es verteilt bleibt, daher eignet sich die Holländer Rasse ganz besonders gut für die Käserei.

Mitteilungen aus der Versuchsmolkerei Kleinhof-Tapiau, von Hittcher.[1])

Hittcher berichtet über Versuche, die Zusammensetzung der Milch einzelner Kühe einer Herde zu verfolgen, welche nach der Anordnung Prof. Fleischmann's in Kleinhof-Tapiau ausgeführt wurden. Es wurden dazu

[1]) Referat erstatt. Sitz. Sect. f. Milchwirtsch., Königsberg, 19. Dez. 1889. Durch Molk.-Zeit. 1890, IV. 62, ref. Milchzeit. 1890, XIX. 126.

17 Tiere verwendet, welche einer Holländer-Herdbuch-Herde angehörten und annähernd in derselben Laktationsperiode standen. Sämtliche Kühe erhielten dasselbe Futter, nämlich täglich: 1 1/2 Pfd. Sonnenblumensamenkuchen, 1/2 Palmkernkuchen, 1/2 Pfd. Erdnufskuchen, 2 Pfd. Schrot aus Menggetreide, 3 Pfd. Weizenkleie, 2 Pfd. Malzkeime, ferner 10 Pfd. Wiesenheu und 7 Pfd. Prefsfutter, welches teils aus Gras, teils aus Serradella bereitet wurde, aufserdem noch ungefähr 4 Pfd. Stroh und 20 Pfd. Schlempe, dazu pro Tag 30 g Kochsalz und 30 g phosphorsauren Kalk. Hittcher bestimmte von jeder Milchprobe das spezifische Gewicht und den Fettgehalt. Dieser wurde mittelst des Hand-Laktokrits ausgeführt und findet Verfasser, dafs sich derselbe für derartige Versuche und speziell für solche Versuche von der Hand des Landwirts ausgeführt sehr gut eignet. Die Bestimmungen wurden im Laboratorium des Prof. Fleischmann mittelst der Soxhlet'schen Methode kontrolliert und für übereinstimmend befunden. Nachteilig an dieser Methode ist, dafs sie sich ebensowenig bei fettreicher als auch bei fettarmer Milch resp. Magermilch verwenden läfst, sie giebt nicht über 5 % und nicht unter 0,097 % an. Hittcher fand nun bei den Versuchen, dafs sich nicht nur im Anfang der Laktationsperiode, sondern auch beim Fortschreiten derselben grofse Unterschiede im Fettgehalte der Milch der einzelnen Tiere auftreten. Einzelne Kühe geben Milch, welche selten mehr als 3, häufig unter 2 % Fett enthielt, während andere wieder solche mit meist über 4 %, in einzelnen Gemelken sogar über 5 % Fett gaben. Dabei stand der prozentische Fettgehalt keineswegs im umgekehrten Verhältnis zur Milchmenge. Während des Weideganges lieferten einzelne Tiere mehr und bessere Milch, während sich bei anderen Tieren kaum ein oder gar kein Unterschied bemerklich machte. Während der Brunst ging der Fettgehalt der Milch bei einzelnen Tieren sehr stark herunter, zuweilen auf 0,7 %, während andere wieder dieselbe Milch lieferten. Die Eigenschaft gute oder schlechte Milch zu liefern, scheint sich auch zu vererben, wenigstens gab die Tochter einer schlechten Milchkuh ebenfalls wenig und schlechte Milch.

Beobachtungen über die Milchsekretion einzelner Kühe von verschiedenen Schlägen, von Kirchner.[1])

Verfasser weist darauf hin, dafs die Zuchtrichtung bei den Tieren nach der Leistungsfähigkeit derselben bemessen werden müsse. Bezüglich der Leistungsfähigkeit des Milchviehes seien wenig sichere Erhebungen gepflogen worden. Verfasser hat drei Rassen auf die Milchergiebigkeit geprüft: Die Simmenthaler, ostfriesische und Jersey-Kuh und in der Zusammensetzung der Milch der drei Kühe erhebliche Unterschiede gefunden:

	Trockenmasse	Fett	Gesamtprotein	Milchzucker und Asche
Simmenthaler	12,68	3,73	3,47	5,48
Ostfriese	11,21	3,04	2,88	5,29
Jersey	15,84	5,99	3,78	6,07

Die Jersey-Kuh giebt also mehr Fett, mehr Proteïnmasse und auch mehr Milchzucker und Asche. Berechnet man die Gesamtmenge der einzelnen Milchbestandteile (aus der Menge der gelieferten Milch), so steht die Simmenthaler obenan. Dann folgt die Ostfriese und dann die Jersey-Kuh.

[1]) Milchzeit. 1890, XIX. 761.

Trotz des geringen Milchquantums ist bei der Jersey-Kuh die gesamte Fettmenge nicht wesentlich niedriger als bei den anderen Kühen. Bei der Berechnung der Produktion in Bezug auf das Lebendgewicht ist die Jersey-Kuh den anderen beiden wieder überlegen.

Wurde aus der Milch der drei Kühe Butter fabriziert, so lieferte die Milch der Jersey-Kuh nicht nur schneller, sondern auch feinere Butter als die Milch der beiden anderen. Auch wurde die Gröſse der Fettkügelchen verschieden gefunden und zwar bei der Jersey-Kuh gröſser als bei den anderen beiden. Es wäre also nicht unmöglich, daſs durch die Zuchtrichtung mit Bezug auf eine Erhöhung des Fettgehaltes der Milch auch der Vorteil der Erzielung einer besseren Butter nebenherginge.

Mitteilungen über den Milchertrag und die Zusammensetzung der Milch dreier Viehschläge, von Dr. M. Schrodt.[1])

Der Viehstapel der milchwirtschaftlichen Versuchsstation Kiel besteht aus 4 Angler, 3 Breitenburger und 3 Shorthorn-Dithmarscher Kühen. Der Milchertrag und das durchschnittliche Lebendgewicht berechnet sich wie folgt:

	Lebendgewicht kg	Milchertrag kg
Angler Kühe	407,4	2411,8
Breitenburger Kühe	596,1	3792,3
Shorthorn-Dithmarscher Kühe .	648,5	3158,3

Es liefern demnach 100 kg Lebendgewicht der

Angler Kühe	592,0 kg Milch
Breitenburger Kühe	636,2 „ „
Shorthorn-Dithmarscher Kühe .	487,0 „ „

Die Tagesmilch eines jeden der drei Viehschläge wurde jeden dritten Tag auf ihr spez. Gewicht, ihren Gehalt an Trockensubstanz und Fett untersucht. Die Jahresmittel aus diesen Analysen sind:

	spez. Gewicht	Trockensubstanz	Fett
Angler Kühe	1,0332	11,798 %	3,139 %
Breitenburger Kühe	1,0334	12,130 „	3,391 „
Shorthorn-Dithmarscher Kühe .	1,0332	11,867 „	3,241 „

Ein Vergleich mit den Zahlen des Vorjahres läſst erkennen, daſs nur geringe Unterschiede eingetreten sind. Schlüsse aus den Ergebnissen zu ziehen ist erst nach fortgesetzten Untersuchungen zulässig.

Die Ergebnisse der wöchentlich zweimal ausgeführten Untersuchungen der Morgen- und Abendmilch, welche von den 10 Kühen geliefert wurde, sind in einer Tabelle niedergelegt, aus deren Angaben die Tagesmilch berechnet ist. Die von jeder Kuh durchschnittlich gelieferte Menge der Tagesmilch betrug 11,020 kg, deren Zusammensetzung im Mittel: spez. Gewicht 1,0328, Gehalt an Trockensubstanz 11,902 % und Fett 3,319 %. Die Schwankungen betragen für das spez. Gewicht 1,0288—1,0345, Trockensubstanz 11,15—13,46 %, Fett 2,54—4,47.

Ein Vergleich des Ertrages und der Zusammensetzung der Morgen- und der Abendmilch läſst erkennen, daſs der geringeren Menge der Abendmilch ein höherer Gehalt an Trockensubstanz und Fett entspricht.

[1]) Jahresber. milchw. Versuchsst. u. Lehranstalt Kiel 1888/89.

Milcherträge der englischen „Red Polls“ (Rote hornlose Kühe).[1])

Name der Kuh oder Starke	Alter Jahre	Alter Mon.	Wie oft gekalbt	Datum des letzten Kalbens	Tage in Milch	Milchmenge im ganzen Pfund	Tägliche durchschnittliche Milchmenge Pfund	Durchschnittliche Rahmprozente
						1 Pfd. = 0,453 kg		
Empress	12	8	11	13./III. 1890	345	6362	18,47	5,63
Phöbe	11	3	10	30./XI. 1889	343	7870	22,94	12,66
Ruth	6	5	4	13./III. 1890	345	7298	21,15	11,17
Rosina 2 . . .	6	7	4	24./V. 1889	225	4805	21,35	9,85
Daylight	5	11	4	19./X. 1889	330	4846	14,68	10,50
Empress 2 . . .	6	1	4	17./II. 1890	319	4738	14,83	8,34
Empress 3 . . .	5	2	3	25./I. 1890	225	3340	14,84	8,96
Pet	4	10	3	28./I. 1890	299	6652	22,24	10,93
Hero	4	9	3	11./IX. 1889	286	4147	14,43	16,33
Maggie	4	1	2	16./V. 1889	345	4365	12,65	12,62
Eugenie 3 . . .	3	10	2	1./X. 1889	302	3191	10,56	11,46
Sultana 2 . . .	3	8	2	11./II. 1890	311	4591	14,76	10,67
Rosina 3 . . .	3	6	2	13/I. 1890	351	5725	16,31	10,23
Mercy	3	5	1	27./VI. 1889	307	4912	16,00	11,66
Lulu	3	5	1	7./VII. 1889	297	5461	18,38	9,96
Eugenie 4 . . .	2	9	1	21./XII. 1889	140	2324	16,59	12,00
Prinzess	2	8	1	17./I. 1890	103	1765	17,11	13,16
China Aster . .	2	6	1	6./II. 1890	71	1081	15,22	13,03
Embleme . . .	2	5	1	12./II. 1890	64	1482	23,15	11,31
Hermia	2	5	1	14./I. 1890	101	1328	13,14	10,05

Die Fütterung war im Winter Baumwollensamenmehl, Heu und Rüben, im Sommer waren die Tiere auf der Weide.

Milchergiebigkeit einer Simmenthaler Kuh, von R. Backhaus.[2])

Dieselbe gab etwa 1 Monat nach dem Kalben täglich 35 l Milch von 1,0288 spez. Gewicht und 4,32 % Fettgehalt bei dreimaligem Melken.

Milcherträge von Kühen Simmenthaler Rasse und Kreuzung, von F. Fürstenberg.[3])

Die erste Ausstellung der English-Jersey-Cattle-Society, von P. Vieth.[4])

Die Verbesserung der Beschaffenheit der Kuhmilch, von P. Vieth.[5])

Die Fütterung der Milchkühe. Artikel der Milchzeitung, zugleich Referat über die Schrift von L. Dyhre, Landinspektor in Nyborg.[6])

---

[1]) Live Stock-Journ. vom 23. Mai 1890; durch Milchzeit. 1890, XIX. 485.
[2]) Molk.-Zeit. 1890, IV. 40.
[3]) Milchzeit. 1890, XIX. 125.
[4]) Ibid. 661.
[5]) Ibid. 513.
[6]) Ibid. 581.

Fütterungsversuche mit Milchkühen, von N. J. Fjord.[1])

Fütterungsversuche mit Milchkühen, von C. A. Goessmann.[2])

The soiling system for milk Cows, by H. P. Armsby, Wm. Frear, H. T. Patterson, G. L. Holter and W. H. Caldwell.[3])

Über den Stickstoffgehalt der Kuhmilch, von N. F. Nilson.[4])

Verfasser empfiehlt die Kjeldahl'sche Methode für die N-Bestimmung in der Milch. Bei Anwendung derselben wurde gefunden, dafs der N-Gehalt der Milch für dieselben Tiere bei unveränderter Fütterung konstant bleibt.

Frauenmilch-Analysen, von V. Wartha.[5])

100 g Milch enthalten:

Spez. Gew. bei 15° C.	Fett g	Zucker g	Eiweifsstoffe g	Asche g	Trockensubstanz g
1,03081	3,00	6,52	1,55	0,19	11,26
1,03022	4,89	6,59	1,97	0,20	13,65
1,03009	4,75	7,10	1,73	0,20	13,78
1,03245	3.24	6,89	1,85	0,16	12,14
1,03393	3,86	6,59	2,05	0,19	12,69
1,03354	2,72	6,74	1,90	0,23	11,59
1,02903	4,13	6,48	1,85	0,19	12,55
1,02954	4,76	6,32	1,73	0,19	13,07
1,03487	2,65	7,34	1,77	0,20	11,96
1,03508	2,30	6,81	2,10	0,23	11,66
—	3,06	6,96	1,97	0,14	12,13
1,03358	3,06	6,90	2,06	0,19	12,21
1,03478	2,58	7,56	1,55	0,17	11,86
1,03358	2,41	7,57	1,76	0,17	11,91
1,03380	2,67	7,27	1,85	0,20	11,99
1,03181	4,40	7,22	1,66	0,15	13,25
1,03329	3,56	7,03	2,23	0,22	13,04
1,03638	3,28	7,03	2,23	0,23	12,77
1,03432	3,67	6,78	1,85	0,25	12,55
1,03508	2,49	7,25	1,57	0,20	11,51
1,03290	1,00	7,35	1,26	0,20	9,81
1,03100	1,92	6,95	1,37	0,20	10,44
—	3,66	7,46	1,84	0,25	13,21
1,03284	4,15	7,17	2,05	0,28	13,55
1,03181	4,13	7,14	1,99	0,19	13,45
1,03148	4,78	7,10	1,96	0,20	14,04

Es sind aufserdem noch Angaben gemacht über das Alter der Mutter, die Anzahl der Kinder derselben, der Kräftezustand der Mutter und der Gewichtszunahme des Kindes pro Tag.

Delphin-Milch, von Percy F. Frankland und Fred. J. Hambly.[6])

Die Milch entstammte einem Weibchen des zur Familie der Delphine gehörigen Grind oder Rundkopfes (Globiocephalus Melas). Sie war von dicker

---

[1]) Centr.-Bl. Agrik. XVIII. 517.

[2]) Agric. Exper. Station Mass. St. 1890, Bull. 38; ref. Centr-Bl. Agrik. XVIII. 526.

[3]) Agric. Science 1889, III. 283.

[4]) Medd. fra kgl. Landtbrucks-Ak.-Exp. 1889; durch Chem. Zeit. Rep. 1890, XIV. 7.

[5]) Chem. Zeit. 1890, XIV. 1202; ref. Milchzeit. 1890, XIX. 805; ref. Molk.-Zeit. 1890, IV. 497; ref. Chem. Centr.-Bl. 1890, LXI. Bd. II. 669.

[6]) Chem. News. 1890, LXI. 63; nach Milchzeit. 1890, XIX. 185, auch Chem. Centr.-Bl. LXI. Bd. I. 597.

rahmartiger Beschaffenheit und hatte stark fischigen Geruch. Die Analyse ergab: Gesamt-Trockensubstanz 51,33 %, Wasser 48,67 %, Fett 43,76 %, fettfreie Trockensubstanz 7,57 %, Asche 0,46 %, dieselbe enthielt verhältnismäfsig grofse Mengen Phosphorsäure.

Elefanten-Milch, von Charles A. Doremus.[1])

Es wurden drei Proben entnommen und analysiert:

	I 5. April morgens %	II 9. April mittags %	III 10. April morgens %
Wasser	67,567	69,286	66,697
Trockensubstanz	32,433	30,714	33,303
Fett	17,546	19,095	22,070
Fettfreie Trockensubstanz	14,887	11,619	11,233
Kaseïn	14,236 (?)	3,694	2,212
Zucker	14,236 (?)	7,267	7,392
Asche	0,651	0,658	0.629

Die Milch soll angenehmen Geschmack, selbst nach dem Erwärmen haben.

Die Milch des ägyptischen Büffels, von Pappel und Richmond.[2])

Die Milch des ägyptischen Gamufs oder Büffel (Bos Bubalus) hat eine rein weifse Farbe und einen eigentümlichen moschusartigen Geruch. Das spezifische Gewicht ist im Durchschnitt 1,0354, ihre Zusammensetzung:

Wasser	84,10 %,
Fett	5,56 „
Zucker	5,36 „
Käsestoff	3,26 „
Eiweifs	0,60 „
Andere N-haltige Stoffe	0,09 „
Salze	1,03 „

Die Menge des Fettes schwankte zwischen 5,15—7,35 %, die der fettfreien Trockensubstanz zwischen 10,07—10,67 %. Bei „Salze“ ist die Menge der Phosphorsäure nicht mitgerechnet, dagegen die der Citronensäure, welche 0,30 % beträgt. Die aus der Milch gewonnene Butter enthält

unlösliche Fettsäuren (Hehner)	87,5 %,	
Schwankungen 87,2—88,8 %)		
flüchtige Fettsäuren (Wollny)	25,4 „	1/10 Norm. Alkali,
Jodadditionsvermögen	35,0 „	
Verseifungsäquivalent	254,6 „	
Glycerin	12,0 „	

Der Zucker der Büffelmilch ist nach den Verfassern nicht identisch mit dem Milchzucker der Kuhmilch, sie schlagen für denselben daher den Namen „Tjufikose“ vor.

[1]) Durch Milchzeit. 1890, XIX. 227.
[2]) Journ. chem. soc. durch Milchzeit. 1890, XIX. 667.

Über die physikalischen und chemischen Veränderungen der Milch bei Milchfehlern und Euterentzündungen des Rindviehes und der Ziegen. Klinischer Teil von E. Hefs, chemischer Teil von Schaffer und Kondzynski.[1])

Verfasser versuchen zunächst ein System in die vielerlei Arten von Milchfehler zu bringen und stellen zwei Kategorieen auf:

I. Geringgradige Veränderungen der Milch,
   a) Fehlen von Gewebssymptomen im Euter,
   b) Vorhandensein von solchen durch schleimige Katarrhe;
II. Hochgradige Veränderungen der Milch,
   a) Vorhandensein heftiger Gewebssymtome im Euter, durch Mastitis parenchymatosa und M. tuberculosa,
   b) Vorhandensein gelinder Gewebssymptome im Euter: sporadischer Galt, gelber Galt.

Milchfehler unter Ia gehörig sind sehr häufig und ist den Tieren, sowie auch meist der Milch eine Veränderung nicht anzumerken. Solche Milchfehler sind

A. Mit akutem Verlaufe und Gries in der Milch. Dazu gehört ein Milchfehler, der bei frischmilchenden Kühen vorkommt, wobei in der Colostralmilch weifse Flocken und nach längerem Stehen ein dicker weifser Bodensatz auftritt, über dem sich ein grauweifses trübes Serum mit einer starken Rahmschicht befindet.
B. Mit chronischem Verlauf:
   a) die Milch enthält kein Gries, zeigt aber einen abnormen Geschmack und eine abnorme Rahmbildung.
   b) Die Milch enthält Gries.
      α) Der Geschmack und die Rahmbildung sind abnorm.
      β) Der Geschmack und die Rahmbildung sind normal.

Zu Ba gehören Milchfehler, welche in der Schweiz sehr häufig sind, wobei die Milch die unter Ba genannten Eigenschaften hat und ihr Geschmack süfs (süfsgaltig), salzig (salzgaltig) oder herb ist. Der Rahm wird schon nach 6 Stunden fadenziehend, beim Kochen und Buttern verhält sich die Milch normal.

Bbα ist vertreten durch eine Milch mit weifser, bläulich-weifser, wässerig-bläulicher Farbe, und von süfsem oder herbem Geschmack. In drei von sieben Fällen war feines Gries zu erkennen, im Rahm bilden sich Klümpchen. Der Fall Bbβ ist längere Zeit in einem Stalle beobachtet worden. Sämtliche genannten Milchfehler waren infektiös.

Die chemische Zusammensetzung solcher fehlerhafter Milch war wenig verändert von normaler, meist war aber die Gerinnungsdauer mit Lab (Schaffersche Kaseïnprobe) eine veränderte.

Bei schleimigem Euterkatarrh Ib zeigte sich eine Verminderung des Milchzuckergehaltes der kranken Striche, sowie eine Abnahme von Phosphorsäure und Kali, dagegen eine Zunahme von Natron und Chlor in der Asche.

Bei Mastitis parenchymatosa wird die Milch physikalisch aufserordentlich stark verändert. Die chemische Veränderung besteht ebenfalls

---

[1]) Schweiz. landw. Jahrb. 1890, IV. 45—68; ref. Milchzeit. 1891, XX. 144.

in einer Abnahme von Milchzucker, dagegen einer starken Vermehrung der Eiweifssubstanzen und ferner einer Verschiebung der Salze in der Asche zu gunsten der Chloride und zu ungunsten der Phosphate (Mitteilung einer gröfseren Zahl von Analysen). Die Veränderung der Eiweifsstoffe näher festzustellen gelang nicht, doch konnte Paralbumin nachgewiesen werden. (Analysen siehe Original).

Der Galt macht sich durch zwei Symptome bemerkbar: durch Verminderung der Milchmenge und meist wahrnehmbaren salzigen Geschmack der Milch. Diese ist oft wenig verändert, in anderen Fällen ein gelber dicker Brei. (Siehe Analysen im Original).

How far may a cow be tuberculous before her milk becomes daugerous as an article of food? von H. C. Ernst.[1])

Verfasser kommt zu folgenden Schlüssen: Die Milch einer Kuh, welche an irgend einem Teile des Körpers tuberkulös ist, enthält den Virus der Krankheit. Dieser ist vorhanden, gleichviel, ob die Krankheit im Euter sitzt oder nicht.

Ist das Euter tuberkulös, so ist nicht notwendig, dafs dasselbe eine Verletzung zeigt, im Gegenteil, die Milch kann eine grofse Menge Tuberkelbacillen enthalten, ohne dafs eine sichtbare Verletzung (Schwellung) vorhanden.

Verhalten tuberkuloser Milch beim Centrifugieren, von Bang.[2])

Verfasser glaubt, dafs durch das Centrifugieren der überwiegende Teil der Tuberkelbacillen in den Bodensatz (Centrifugenschlamm) gelangt, doch enthielt die abgerahmte Milch noch so viel Tuberkelbacillen, dafs sie durch Einimpfung noch Tuberculose erzeugen konnte. Bei der gewöhnlichen Abrahmung durch Stehenlassen wirkt tuberkulose Milch sowohl in süfsem, wie in saurem Zustande noch tuberkulös, ebenso Buttermilch und Butter von tuberculoser Milch.

Eine Erhitzung auf 80° C. tötete nicht immer die Bacillen. Milch mit Tuberkelbacillen auf 60—65° C. erhitzt verursachte bei Kaninchen schwache Tuberculose, bei 70—75° C. blieben Anzeichen bei Kaninchen aus, zeigten sich aber bei Schweinen.

Neue Erfahrungen über Nervenfieber und Milchwirtschaft, von E. Almquist.[3])

In Swarteborg in Schweden war eine Nervenfieberepidemie ausgebrochen, bei welcher Dr. Sundberg konstatieren konnte, dafs die Krankheit in allen den Häusern ausgebrochen war, von welchen aus Milch an eine vor einem Jahr errichtete Meierei abgeliefert und an welche die Magermilch von der Meierei wieder zurückgeliefert wurde. Alle Erkrankten hatten thatsächlich vor der Erkrankung Magermilch von der Molkerei genossen. Es mufs also geschlossen werden, dafs die Epidemie auf den Genufs der Milch zurückzuführen ist, was um so wahrscheinlicher ist, als gleichzeitig die Epidemie einige Wochen stand, nachdem die Bevölkerung aufhörte, die Milch aus der genannten Meierei zu trinken.

---

[1]) U. S. Depart. agric. Exp. Stat. Rec. Oct. 1890, Vol. 2 Nr. 3 p. 106.
[2]) Zeitschr. Fleisch- u. Milch-Hyg; durch Molk.-Zeit. 1890, IV. 603.
[3]) Zeitschr. Hyg. 1890, VIII.

Verfasser hebt hervor, wie gefährlich es sei, Milch aus Genossenschaftsmeiereien, wo die Milch von verschiedenen Produktionsorten stammt und vermischt wird, zu geniefsen, da der Krankheitskeim, der in einem Stalle auftritt, die ganze zur Verteilung kommende Milchmenge infiziert.

Beitrag zum Vorkommen pyogener Coccen in Milch. Von R. Krüger.[1])

K. untersuchte Milch, welche von einer an Euterentzündung erkrankten Kuh stammte. Sie hatte ein schmutzig gelbes Aussehen und enthielt gröfsere und kleinere Flocken ausgeschiedener Eiweifskörper von gelblicher Farbe und eigenthümlich gummiartiger dehnbarer Beschaffenheit. Es konnten Peptone, sowie Leucin uud Tyrosin sowie Milchsäure und Buttersäure nachgewiesen werden. Impfungen an Kaninchen riefen abscefsartige Geschwüre hervor. Auf Plattenkulturen wurde ein Coccus gefunden, der sich als Staphylococcus pyogenes aureus erwies, dieses Vorkommen pyogener Coccen ist sehr beachtenswert.

Der Gehalt der Milch an Bakterien, von P. Miquel.[2])

Milch, welche ursprünglich 9000 Bakterien in 1 ccm enthielt, ergab

nach	1	Stunde	31 750
„	2	„	36 250
„	3	„	35 000
„	4	„	40 000
„	7	„	60 000
„	8	„	67 000
„	9	„	120 000
„	24	„	5600 000 Keime in I Cl.

Eine andere Milch mit 9500 Keimen hatte

nach	4	Stunden	30 000	Keime
„	9	„	251 000	„
„	24	„	63 Mill.	„

Eine Milch, welche abends gemolken und über Nacht aufbewahrt worden war, enthielt nach 15stündiger Aufbewahrung

bei	15° C.	1 000 000	Keime
„	25° C.	72 185 000	„
„	35° C.	165 500 000	„

Über die Verbreitung ansteckender Krankheiten durch Milchgenufs und die dagegen zu ergreifenden sanitätspolizeilichen Mafsregeln, von G. Petersen.[3])

Die gesundheitspolizeiliche Überwachung des Verkehrs mit Milch, von Marx.[4])

Über das Verhalten der Krankheitserreger der Cholera, des Unterleibstyphus und der Tuberkulose in Milch, Butter, Molken und Käse, von S. Heim.[5])

---

[1]) Centrlbl. Bakt. Paras. 1890, VII. 590.
[2]) Ann. Micrógr. 1889, Dez.; durch Chem. Centr.-Bl. 1890, LXI. Bd. I. 1061.
[3]) Tiermedic. Vortr. 1890, II. 1.
[4]) Deutsch. Viertelj. öffentl. Ges. 1890; ref. Molk.-Zeit. 1890, IV. 531 ff.
[5]) Arbeit. kaiserl. Ges.-Amt. 1889.

Die Wirkungsweise der gebräuchlicheren Mittel zur Konservierung der Milch, von A. Lazarus.[1])

Die Anwendung gewisser Konservierungsmittel hat schon oft Bedenken hervorgerufen. Die Anwendung von doppeltkohlensaurem Natrium ist durch eine Bestimmung der Conceil d'hygiene des Seine-Departements verboten, weil das sich bildende milchsaure Natrium abführend wirkt und Kindern schädlich ist. Die Anwendung von Salicylsäure wird ebenfalls vielfach aus Gesundheitsrücksichten widerraten. Ein Urteil über den Wert solcher Konservierungsmittel läfst sich nur feststellen, wenn man die Wirkung derselben auf die Bakterien (Saprophyten und Krankheitskeime) studiert.

Verfasser kommt auf Grund umfassender Versuche zu folgenden Resultaten:

Soda und Natrium bicarbonicum wirken auf keine der untersuchten Bakterienarten hemmend; die Gerinnung der Milch wird nicht verzögert, die Vermehrung mancher pathogenen Keime, z. B. der Cholerabacillen, vielmehr begünstigt. Diese Zusätze erscheinen um so bedenklicher, als sie durch Neutralisation der Säure die Gerinnung der Milch hemmen sollen und uns damit des einfachsten Mittels zur Erkennung ihrer verdorbenen Beschaffenheit berauben.

Kalk entfaltet in den zulässigen Dosen keine, Borax geringfügige bakterienhemmende Eigenschaften; Borsäure ist in der Milch und gegenüber den untersuchten Bakterienarten von minimalster, kaum merklicher Wirkung.

Salicylsäure zeigt zwar wesentlich energischere Bakterienhemmung als die bereits genannten Mittel, unter Umständen sogar Tötung mancher Bakterienarten. Andere Arten dagegen, darunter die Typhusbacillen, werden von denselben Dosen der Salicylsäure so gut wie gar nicht beeinflufst.

Im Milchhandel sind daher alle üblichen konservierenden Zusätze zu beanstanden. Im Haushalt können höchstens die Anwendung der Salicylsäure empfohlen werden, jedoch auch nur dann, wenn ausnahmsweise vollkommene Konservierungsmethoden nicht anwendbar sind.

Zur raschen Erkennung konservierender Zusätze in der Milch genügt es:

a) eine Probe 1—2 Stunden zu erhitzen. Eine braune bis braunrote Verfärbung der Milch deutet auf Zusatz eines alkalischen Konservierungsmittels, wie Soda, Natrium bicarbonicum, Borax, Kalk;

b) eine zweite Probe mit einigen Tropfen einer verdünnten Eisenchloridlösung zu versetzen, violette Färbung zeigt Salicylsäure an.

Borsäure ist in den kleinen Dosen, welche der Milch ohne Geschmacksveränderung zugesetzt werden können, durch ein schnelles und einfaches Verfahren nicht nachweisbar.

Verfasser hat sodann noch Versuche über die Brauchbarkeit des Thiel'schen Apparats für die Konservierung der Milch sowie namentlich über die Abtötung der pathogenen Keime gemacht und gefunden, dafs bei Erhitzung der Milch auf 70° C. zwar eine Menge Saprophyten und gewisse Parasiten abgetötet werden, dafs aber eine genügende Sicherheit nicht gegeben sei und auch die Konservierung der Milch nicht ausreichend sei.

---

[1]) Zeitschr. Hyg. 1890, VIII. 207—239.

Über 70° C. die Milch zu erhitzen verbiete die dabei auftretende Geschmacksänderung.

Über Milchsterilisation, von Emma Strub.[1])

Verfasserin untersucht die Wirkung der Milchkochapparate von Soltmann, Bertling und Städler, sowie die Verfahren resp. Apparate von Gerber, Soxhlet, Egli und Escherich in ihrer Wirksamkeit auf die Sterilisierung der Milch. Bei Anwendung sämtlicher Apparate und Verfahren werden die in der Milch enthaltenen Bakterien nicht sämtlich getötet, die noch bleibenden sind aber unschädlicher Natur, daher genügen diese Apparate dem Zwecke, dem sie dienen sollen, die Methode von Soxhlet (Egli und Escherich) allerdings besser als die anderen. Verfasserin fand ferner beim fraktionierten Sterilisieren der Milch im Koch'schen Dampftopf (dreimaliges Erhitzen der Milch während 20 Minuten in Intervallen von 24 Stunden) immer noch Keime in der Milch und zwar waren es Keime des Bac. mesentericus vulgatus, Verfasserin macht deshalb mit diesen noch eingehendere Versuche. Es konnte zuerst nachgewiesen werden, dafs Milch mit Bac. mesentericus vulgatus durch einmaliges Erhitzen auf 100° C. während $^5/_4$ Stunden nicht steril gemacht wird, ferner zeigte sich, dafs Milch, welcher Sporen von dem genannten Bac. mesentericus vulgatus in grofser Menge zugesetzt wurden, durch das übliche fraktionierte Sterilisieren nicht steril gemacht wurde, selbst wenn jedesmal 1 Stunde erhitzt wurde. Besondere Versuche über den Einflufs des Verschlusses auf dieses Resultat erwiesen, dafs ein solcher nicht bestand. Bei weiteren Versuchen über die Länge der Intervalle und der Temperatur während dieser ergaben die günstigsten Resultate bei 12stündigen Intervallen mit gewöhnlicher Zimmertemperatur. Ferner machte die Verfasserin Versuche über das Verhalten von pathogenen Bakterien speziell Milzbrandbacillen bei dem Erhitzen auf 100° C. und fand, dafs einmaliges Aufkochen bereits genügt, um die pathogenen Bakterien zu töten.

Versuche über das Pasteurisieren der Milch, von H. Bitter.[2])

Die grofse Gefahr der Verbreitung der Infektionskrankheiten durch die Milch ist vielfach bewiesene Thatsache. Nicht blofs pathogene Keime aber machen den Genufs der Milch namentlich für Magen und Darm der Kinder zu einem gefährlichen, auch die Saprophyten bewirken dies durch Bildung toxischer Stoffe. Diese Gefahren müssen beseitigt werden durch eine Beschränkung oder gänzliche Beseitigung der Keime, womit zugleich auch eine gröfsere Haltbarkeit verbunden ist. Nach den Untersuchungen von Lazarus sind chemische Stoffe unbrauchbar dazu. Durch das Gefrierenlassen der Milch werden die Bakterien nur in ein latentes Leben versetzt, das sicherste Mittel ist das Erhitzen. Soxhlet hat ein Verfahren angegeben, Milch für die Säuglingsernährung keimfrei zu machen, es mufs aber angestrebt werden, eine dauernd keimfreie Milch herzustellen einerseits, andererseits für den allgemeinen Konsum die Milch so zu behandeln, dafs sie frei von pathogenen Keimen ist und durch Abtötung der gröfsten Menge der Bakterien eine gröfsere Haltbarkeit erhält. Für den ersteren Zweck hat Hochsinger in Wien mit Erfolg die Herstellung von keim-

---

[1]) Centrlbl. Bakt. Paras. 1890, VII. 665, 689 u. 721.

[2]) Zeitschr. Hyg. 1890, VIII. 240—286.



freier Säuglingsmilch für den direkten Gebrauch durchgeführt, der andere Zweck kann durch Sterilisieren der Milch wohl erreicht werden, die Milch wird aber dabei so verändert, dafs sie für den allgemeinen Konsum nicht konkurrenzfähig ist, gegenüber der rohen Milch. Es mufs die möglichste Keimfreimachung verbunden sein mit der Erhaltung des Rohgeschmackes der Milch, und das kann nur erreicht werden durch das Pasteurisieren. Die Pasteurisierung der Milch wird bereits vielfach durchgeführt und sind dafür eine gröfsere Anzahl Apparate konstruiert worden, aber die Erfahrungen der Praxis, sowie Versuche mit denselben haben dargethan, dafs die Leistungen dieser Apparate sehr ungenügend und namentlich sehr unsicher sind. Durch die Beobachtung von Lazarus, dafs bei Erhöhung der Erhitzungsdauer die Resultate mit dem Thiel'schen Apparate gleichmäfsiger wurden, konnte mit Recht gehofft werden, dafs auf diese Weise die möglichste Abtötung der Keime besser gelänge. Bezüglich der pathogenen Bakterien wurden von van Genus die kritischen Temperaturen festgestellt, deren Einwirkung auf nur wenige Sekunden genügt, um die betreffenden Bakterien zu töten. Diese sind für Choleraspirillen 58 ° C. und für Typhusbacillen 60 ° C. Verfasser hält diese Zahlen nicht für ganz einwandfrei und findet, dafs 10 Minuten langes Erhitzen der Milch auf 75 ° C. genügt, um die in ihr enthaltenen Tuberkelbacillen zu töten. Da aber nach Duclaux schon bei 70 ° C. eine Geschmacksveränderung sofort eintritt, so versucht Verfasser, ob nicht Temperaturen von 68 und 69 ° C. auch schon genügen, die Tuberkelbacillen zu töten. Es war dies möglich bei einer Erhitzungsdauer von 30 Minuten. Nachdem die üblichen Pasteurisierungsapparate sich als nicht brauchbar erwiesen und eine Verbesserung in dem Sinne der Erhöhung der Erhitzungsdauer nicht möglich war, ging Verfasser an die Herstellung eines neuen Apparates, der eine sichere Pasteurisierung ermöglicht. Der Apparat wird genau beschrieben. Nach der Pasteurisierung in dem Apparat wird die Milch über mit Dampf sterilisierte Kühler und in sterilisierte Kannen laufen gelassen. Um den Apparat auf seine Leistung zu prüfen, wurden der Milch Kulturen von Typhusbacillen zugesetzt und die Milch 30 Minuten lang auf 68 ° C. erhitzt. Der Geschmack der so pasteurisierten Milch war vollständig dem der rohen Milch gleich, des Aussehen war normal. Die Haltbarkeit der pasteurisierten Milch gegenüber der nicht pasteurisierten betrug bei 25 ° C. 18 Stunden mehr, bei 20 ° C. mindestens 20 Stunden und bei 14—15 ° C. 50—70 Stunden mehr.

Beim Pasteurisieren von Magermilch zeigte sich, dafs die Erhitzung auf 75 ° C. während der Dauer von 15 Minuten genügt, um die Milch sicher zu pasteurisieren. Dabei war ebenfalls kein Kochgeschmack bemerkbar. Die Haltbarkeit war dabei noch erhöht, sie betrug bei 26—27 ° C. etwa 20 Stunden mehr als von roher Milch. Gut pasteurisierte Milch wird sich selbst im heifsesten Sommer mindestens 30 Stunden, meist noch länger halten. Die Aufnahmefähigkeit und Verbutterungsfähigkeit der Milch hat dabei nicht gelitten. Verfasser stellte noch Versuche an, ob es nicht möglich wäre, ohne weitere Apparate die Milch einfach in den Transportgefäfsen zu pasteurisieren. Es gelang dies wohl, aber die Milch zeigte dann einen deutlichen Kochgeschmack, selbst bei dem Erhitzen der Milch auf 68 ° C. während 35 Minuten.

Die Arbeit des Verfassers ist sehr eingehend und interessant und empfiehlt sich dem genaueren Studium. (D. Ref.)

Die Milchsterilisierung durch Wasserstoffsuperoxyd. Vorläufige Mitteilung von Heidenhain.[1])

Wird Milch im Verhältnis von 10 : 1 mit Wasserstoffsuperoxyd gemischt und geschüttelt, so bildet sich oben eine nicht unbedeutende Schicht kleinblasigen Schaumes von etwas gelblicher Farbe. Nach 12—24 Stunden entsteht unter dieser Schicht eine dünnere Schicht klarer seröser Flüssigkeit und darunter die gröfsere Menge der übrigen Milch in schwach zerronnenem Zustande. Die schaumige Decke enthält Bakterien, von deren Lebensfähigkeit der Verfasser noch nichts Sicheres anzugeben weifs, welche aber scheinbar tot sind. Milch, derart sterilisiert, wird von Kindern anstandslos genommen. 1 Liter Milch mit 5—6 Efslöffeln voll von Wasserstoffsuperoxyd kann 48 Stunden und darüber aufbewahrt werden, ohne zu verderben. Butterungsversuche mit der Schaumschicht fielen negativ aus.

In einem Nachtrag bemerkt Verfasser, dafs aufgekochte Milch durch einen 10 % betragenden Zusatz von Wasserstoffsuperoxyd steril bleibe, rohe Milch mit derselben Menge Zusatz bleibt 3—4 Tage vor Gärung geschützt und scheint namentlich in den ersten drei Tagen für Kinder völlig genufsfähig zu sein. Ein stärkerer Zusatz verbietet sich, da das Wasserstoffsuperoxyd, selbst das medicinale, noch gewisse Mengen Chlorbaryum enthält.

Versuche über das Pasteurisieren der Milch, von J. König.[2])

Dieselben wurden vorgenommen mit einem von H. Scharwächter konstruierten Apparat (D. R.-P. 36841). Die pasteurisierten Proben wurden vergleichend geprüft, mit nicht pasteurisierten und zwar a) bei 40° C., und b) bei Kellertemperatur. Die Ergebnisse waren folgende: Die Gerinnung trat ein,

nicht pasteuris. Magermilch	pasteuris. Magermilch	nicht pasteuris. Vollmilch	pasteuris. Vollmilch
a) bei 40° C.			
nach 45 Min.	14 Stund.	24 Stund.	25 Stund.
b) bei Kellertemperatur			
nach 36 Stund.	$3^1/_2$ Tagen	7 Tagen	7 Tagen

Verfahren und Apparat zum Sterilisieren von Milch und anderen Produkten, von Neuhauss, Gronwald, Oehlmann. D. R.-P. Klasse 53, Nr. 53778.[3])

Melk- und Milchsterilisierungsapparat, von J. P. Jungers-Mühlhausen i/E.[4])

Über die Keimfreiheit der Milch nebst Demonstration von Milchsterilisierungsapparaten nach Soxhlet'schem Prinzip, von Escherich. Vortrag gehalten im ärztlichen Verein zu München.[5])

[1]) Centrlbl. Bakt. Paras. 1890. VIII. 488 u. 695.
[2]) Landw. Zeit. Westf. u. Lippe 1889, 443. ref. Molk.-Ztg. 1890, IV. 185, Centr.-Bl. Agrik.
[3]) Broschüre. Berliner Buchdruckerei-Aktien-Gesellschaft.
[4]) Milchzeit. 1890, XIX. 435.
[5]) Münch. med. Wochenschr. 1889, 46—48, ref. Centrlbl. Bakt. Paras. 1890, VII.

Untersuchung bitterer Milch, von R. Krüger.[1])

Der bittere Geschmack der Milch kann herrühren von der sehr weit fortgeschrittenen Laktationsperiode der Kuh (altmilchende Kuh), von Bitterstoffen im Futter, ferner von der Lebensthätigkeit von Bakterien. Im letzteren Falle ist es möglicherweise Buttersäure, welche, von den Bakterien gebildet, der Milch den bitteren Geschmack verleiht, und wären sonach der Bac. butyricus, sowie der Bac. fluorescens non liquefaciens Ursache der bitteren Milch. Auch die bei Euterentzündungen vorkommenden Staphylococcen (pyogenes aureus und albus) und der Streptococcus pyogenes aureus sind möglicherweise Ursache der bitteren Milch. Verfasser hat ferner eine Probe bitterer Milch untersucht und darin eine Bakterie gefunden, welche dem Proteus vulgaris Hauser sehr nahe zu stehen scheint.

Über bittere Milch, von H. Weigmann.[2])

Verfasser tritt zunächst der Behauptung Krüger's entgegen, dafs die Buttersäure in den in Milch vorkommenden Quantitäten dieser einen bitteren Geschmack verleihen könne und kritisiert die Schlufsfolgerung Krüger's, wonach dieser die Buttersäure erzeugenden Bakterien als Bakterien der bitteren Milch hinstellt, weil die Buttersäure möglicherweise die Milch bitter mache. Verfasser fand auf dem Wege des Versuches eine Bakterie, welche Milch bitter macht und findet, dafs dieselbe in Milch keine Buttersäure erzeugt. Da diese Bakterie die Milch wohl säuert, aber das Kaseïn nicht ausfällt, so schreibt er derselben kaseïnlösenden Eigenschaften zu. Versuche mit ähnlich wirkenden (leimlösenden) Bakterien auf die Fähigkeit Milch bitter zu machen, führen zu negativem Resultat. Dieselbe Bakterie zur Herstellung von Butter und Käse verwandt, machen auch diese nicht bitter, wohl aber die Butter schmierig und die Käse (Magerkäse) leicht und gleichmäfsig reifend.

Über einen Erreger der schleimigen Milch Bacillus lactis viscosus, von Adametz.[3])

Verfasser kommt auf die Befunde von Schmidt-Mühlheim und Löffler zurück, es sei aber noch nicht aufgeklärt, auf welche Weise die Bakterien, welche Milch schleimig machen, in diese gelangen.

Verfasser untersuchte im Oktober 1888 das Wasser zweier Bäche aus der Umgegend von Wien, in welchem er unter anderen auch Bakterien fand, welche die Milch stark fadenziehend machten. Der Organismus ist ein sehr kurzes mit Coccen leicht zu verwechselndes Stäbchen, das mit einer dicken lichtbrechenden Hülle umgeben ist und dessen Wachstum nur auf der Gruber'schen Glycerin-Gelatine charakteristisch ist. Dieser Pilz wurde in den untersuchten Wässern in colossaler Menge gefunden, es liegt daher nahe, dafs er ein grofses Verbreitungsgebiet hat. Er gelangt entweder durch das Reinigen der Gefäfse mit solchem Wasser in die Milch oder indem nach Eintrocknen der Bäche der Staub an das Gras der umgebenden Wiesen und dann durch das Heu in die Stallluft getragen wird. Für die letzte Art der Verbreitung spricht die Thatsache, dafs das Auf-

[1]) Molk.-Zeit. 1890, IV. 349.
[2]) Milchzeit. 1890, XIX. 881.
[3]) Milchzeit. 1889, XVIII. 941.

treten schleimiger Milch öfters nach Verfütterung von Heu, welches von sumpfigen Wiesen stammt, beobachtet wird.

Der Organismus der sogenannten „langen Wey", von H. Weigmann.[1])

Verfasser hat die „lange Wei" eine fadenziehende Molke, welche nach der von Bockel erfundenen Methode zur Herstellung von Edamer und Gouda-Käse in Holland vielfach verwendet wird, einer bakteriologischen Untersuchung unterworfen. Als Ursache der fadenziehenden Beschaffenheit wurde ein Micrococcus aufgefunden, der in Milch meist zu zweien, oft auch in längeren Ketten wächst. Das Temperatur-Optimum scheint bei 30—40° C., das Minimum bei 14° C. zu liegen. Der Organismus hat zugleich die Fähigkeit die Milch zu säuern und wird durch die Säure abgetötet. Der fadenziehende Körper scheint ein Umwandlungsprodukt der Eiweifskörper der Milch zu sein.

Beiträge zur Kenntnis der Milchzersetzungen durch Mikroorganismen. I. Über blaue Milch, von H. Scholl.[2])

Verfasser stimmt der Ansicht Hüppe's bei, dafs der blaue Farbstoff ein Spaltungsprodukt des Kaseïns sei und dafs die Milchsäure nur die Farbenintensität steigere. Die Bildung des Farbstoffes ist von der Gegenwart von N in der Form von NH_3 und von der Gegenwart eines Fettsäurerestes abhängig. Der Farbstoff ist also ein Farbsalz, dessen Chromogen eine Säure ist. Das koagulierte Kaseïn ist ein besserer Nährboden als das gelöste Kaseïn. Auch die Bildung der Fettsäure geschieht aus dem Kaseïn, da der Farbstoff immer erst an Kaseïnflocken gebunden ist, die auf der Oberfläche schwimmen und sich erst nachher dem Serum mitteilt. Verfasser gelang es ferner, den Farbstoff durch Züchtung des Bac. cyanogenus in milchsaurem Ammon zu züchten. Die Virulenz des Bacillus wird abgeschwächt durch öfteres Umzüchten in alkalischer Nährgelatine, wodurch die zur Bildung des Farbstoffes nötige Säurebildung gehemmt wird und durch ungenügende Zufuhr N-haltigen Nährmateriales. Die Beseitigung des Milchfehlers mufs durch gröfste Reinlichkeit und Desinfektion der Wände und Utensilien erzielt werden.

Über rote Milch, von Holdefleiss.[3])

An Holdefleiss sind mehrfach Klagen gerichtet worden, dafs seit Verwendung von Torfstreu die Milch rot werde. Holdefleifs hat derartige Milch untersucht und gefunden, dafs sie feine Torfmullteilchen enthielt. Der Grund der Erscheinung lag also in mangelhafter Reinhaltung des Euters und in Verwendung von zu staubiger Torfstreu.

Versuche über blaue Milch, von L. Heim.[4])

Über eine nicht mehr farbstoffbildende Rasse des Bacillus der blauen Milch, von P. Behr.[5])

Note sur les fermentations visqueuses, H. van Laer.[6])

---

[1]) Milchzeit. 1889, XVIII. 982.
[2]) Fortschr. d. Med. 1889, Nr. 21.
[3]) Molk.-Zeit. 1890, IV. 139.
[4]) Arb. kais. Ges.-Amt V. 518.
[5]) Centrlbl. Bakt. Paras 1890, VIII. 485.
[6]) Extrait des Memoires couronnés et autres mémoires publ. par l'Académie roy. de Belgique. 1889, Tom. XLIII.; ref. Centrlbl. Bakt. Paras. 1890, VII. 308.

Studien über die schleimige Gärung, von E. Kramer.[1])

Die Bakterien normaler und abnormaler Milch, von L. Adametz.[2])

Onderzoekingen over melk zuur gisting, von A. P. Fokker.[3])

Wie Nuttall, Bucher und Lubarsch vom Blut nachgewiesen haben, dafs es bakterientötende Eigenschaften hat, so weist Verfasser dies auch von der Milch nach. Aseptisch gewonnene Milch, mit Milchsäurebakterien geimpft, hat am Tage nach der Impfung nur noch wenig Bakterien, die sich nun erst vermehren. Durch Sterilisieren geht diese Eigenschaft verloren, nicht durch kurzes Kochen. Sterilisierte Milch gerinnt nach der Impfung mit Milchsäurebakterien rascher denn frische Milch. Eine Erklärung dafür kann der Verfasser nicht geben. In einem anderen Teil beschreibt der Verfasser zwei der in Groningen vorkommenden Milchsäurebakterien genau, auch zeigt er an einem Versuch, wie aufserordentlich viel Bakterien an einer Impfnadel haften bleiben können.

Beiträge zur Kenntnis der Milchzersetzungen durch Mikroorganismen. II. Über Milchsäuregärung, von H. Scholl.[4])

Scholl tritt der Behauptung Fokker's (siehe Jahresber. f. Agric.-Chem. 1889, 645) entgegen, dafs das Kaseïn bei der Milchsäuregärung die Rolle eines Fermentes spiele, dieses bilde nur einen Nährboden für die Bakterien. Das Serumeiweifs ist für die Ernährung der Milchsäurebakterien günstiger als das Kaseïn. Die Menge der Milchsäure hängt ab von der Intensität der Gärung und diese von der Qualität und Quantität des Nährbodens.

Über das Milchsäureferment, von A. P. Fokker.[5])

Fokker will die oben angeführten Gründe Scholl's nicht anerkennen. Die Steigerung der Milchsäuregärung sei nicht als die Folge einer besseren Ernährung der Mikroorganismen anzusehen.

Über das Ferment der Milchsäuregärung in der Milch, von G. Kabrhel.[6])

Fokker hatte gefunden, dafs die Menge der Milchsäure bei der Milchsäuregärung abhängig ist von der Menge des Kaseïns in der benutzten Lösung. Verfasser ist der Ansicht, dafs die Milchsäure durch das Kaseïn und andere Eiweifskörper der Milch gebunden wird.

Bemerkungen über die Erscheinungen der Koagulierung, von A. Béchamp.[7])

Unter der Bezeichnung Koagulierung werden mehrere verschiedene Erscheinungen zusammengefafst, so die spontane Gerinnung der Milch,

---

[1]) Sitz.-Ber. Wiener Ak.; Monatsh. Chem. 1889, X. 467.

[2]) Österr. Monatsschr. Tierheilk. 1890, XV. 61; ref. Milchzeit. 1890, XIX. 255.

[3]) Weekblad van hed Ned. Tijdschrift voor Geneeskunde 1890, 88 u. 509; durch Centrlbl. Bakt. Paras. 1890, VIII. 426; ferner ausführliche Arbeit Zeitschr. Hyg. 1890, IX. 41.

[4]) Fortschr. d. Med. VIII. 41; durch Chem. Centr.-Bl. 1890, LXI. Bd. I. 537.

[5]) Fortschr. d. Med. VIII. 127; durch Chem. Centr.-Bl. 1890, LXI. Bd. I. 537.

[6]) Allg. Wien. med. Zeit. 1889, Nr. 52 u. 53; durch Centrlbl. Bakt. Paras. 1890, VII. 506.

[7]) Bull. soc. chim. Paris IV. 181; durch Chem. Centr.-Bl. 1890, LXI. Bd. II. 452.

die Kaseïnausscheidung durch Säuren, die Kaseïnausscheidung durch Lab, das Unlöslichwerden mancher Eiweifskörper, wenn sie durch Alkohol oder durch Erhitzen gefällt werden und des Fibrins beim Schlagen des Blutes. Bei der Ausscheidung des Kaseïns aus der Milch durch Säuren wird dasselbe aus einer löslichen Alkaliverbindung in eine unlösliche resp. schwerlösliche verwandelt (analog der Ausscheidung der SiO_2 aus den Alkalisilikaten). Das Kaseïn löst sich in $(NH_4)_2CO_3$ und zeigt in dieser Lösung eine Linksdrehung von -130^0. Auch in Wasser löst sich Kaseïn und zwar 1,005 Teile in 1000 Teilen, beim Kochen des Wassers 2,37 Teile in 1000 Teilen. In wässeriger Lösung ist die Drehung = -117^0. Wird Kaseïn in Wasser auf 100^0 C. erwärmt, so schmilzt es und die geschmolzene Masse erstarrt beim Erkalten, sie löst sich aber wieder durch $(NH_4)_2CO_3$ und wird durch Essigsäure gefällt. In der vom Kaseïn getrennten Molke sind noch zwei Eiweifskörper: Laktalbumin, welches durch Alkohol aus der Molke niedergeschlagen wird und dann in Wasser nicht mehr löslich ist. Es löst sich aber in $(NH_4)_2CO_3$, woraus es durch Essigsäure wieder gefällt wird. Wird aber Laktalbumin in Wasser gekocht, so ist es in $(NH_4)_2CO_3$ nicht mehr, auch nicht in NH_3 löslich. Ferner ist in der Molke enthalten die Galatozymase; dieselbe wird ebenfalls durch Alkohol gefällt, ist aber in Wasser löslich.

Über die Wirkung der Elektrizität und des Ozons auf die Milch, von Giulio Tolomei.[1])

Verfassser versucht die Erscheinung zu erklären, warum Milch bei Gewitterluft leicht sauer wird. Er liefs zuerst den elektrischen Strom auf Milch einwirken und zwar in dreierlei Weise. Zuerst bewirkte er die elektrische Entladung einer Holtz'schen Maschine in frischer Milch, dann liefs er den Strom in einem mit Milch gefüllten Probierglase zwischen zwei Platinblechen zirkulieren und ferner führte er den elektrischen Strom mittelst eines Kupferdrahtes um ein mit Milch gefülltes Probierglas herum. Es zeigte sich, dafs der elektrische Strom in keiner Weise gerinnend, sondern vielmehr konservierend auf die Milch einwirkte, indem die mit Elektrizität behandelte Milch erst am 6., 7. und 9. Tage gerann. Dagegen wirkten starke elektrische Ströme in der Weise auf die Milch, dafs eine baldige Rahmabscheidung und eine weitergehende mit einem unangenehmen Geruch verbundene Zersetzung eintrat. Merkwürdig ist auch, dafs Milch, welche mit Elektrizität behandelt worden war, sich gegen Lab und bei der Käsebereitung genau so verhielt wie rohe Milch. Der Einflufs des Gewitters auf das Gerinnen der Milch ist, wie weitere Versuche Tolomei's zeigen, auf die Wirkung von Ozon auf die Milch zurückzuführen. Wird nämlich Milch in der Nähe einer Elektrisiermaschine aufgestellt oder ozonhaltige Luft durch Milch geleitet, so wird die Milch binnen wenigen Stunden sauer und gerinnt.

Die Entmischung der Milch beim Gefrieren, von P. Vieth.[2])

Vieth liefs Milch in 10 l fassenden Kannen gefrieren und fand, dafs durch das Gefrieren die Milch sich in 3 Teile entmischt hatte. Der Eis-

---

[1]) Staz. sperim. agr. ital. Vol. XVIII. 156.
[2]) Milchzeit. 1890, XIX. 563.



block enthielt in seinen oberen Partieen Rahm, nach unten zu bestand er aus Magermilch. In der Mitte des Eisblockes war eine trichterförmige Höhlung, welche nicht gefrorene Milch enthielt. Die Menge derselben war nicht gering, auch war sie bei weiterer Dauer der Abkühlung nicht mehr zum Gefrieren zu bringen. Die Zusammensetzung der einzelnen Teile war folgende:

	Eis		Flüssiger Teil
	Rahm	Magermilch	
Trockensubstanz	25,30 %,	7,86 %,	19,58 %,
Fett	18,94 „	0,68 „	5,44 „
Asche	0,53 „	0,62 „	1,11 „
Fettfreie Trockensubstanz	6,36 „	7,18 „	14,14 „

Bei einem zweiten Versuch wurden auch die Mengen der einzelnen Teile bestimmt:

	Eis		Flüssiger Teil
	Rahm	Magermilch	
Menge	8,8 %,	64,7 %,	26,5 %,
Spezifisches Gewicht	1,0100	1,0275	1,0525
Wasser	74,44 %,	92,10 %,	80,54 %,
Fett	19,23 „	0,68 „	5,17 „
Proteïnstoffe	2,64 „	2,80 „	5,38 „
Milchzucker	3,33 „	3,95 „	7,77 „
Asche	0,52 „	0,60 „	1,18 „

Aus dem Verhältnis, in welchem Proteïnstoffe, Milchzucker und Asche in den einzelnen entmischten Teilen gefunden wurden, geht hervor, daſs sie sich im gleichen Grade an der Eisbildung beteiligen. Die Thatsache, daſs der flüssig gebliebene Teil der gefrorenen Milch sehr konzentrierte Milch darstellt, kann zur Folge haben, daſs sorglose Milchhändler, welche nach Wegnahme dieses flüssigen Teiles Milch verkaufen, dem Vorwurf der Milchfälschung sich aussetzen, indem der aufgetaute Eisklumpen nicht mehr einer normal zusammengesetzten Milch entspricht.

Milch in Pulverform.[1])

Das in Gossau (Schweiz) hergestellte Milchpulver wird in Blechbüchsen von 125 g Nettogewicht in den Handel gebracht, der Inhalt einer Büchse entspricht 1 l Milch. Die Zusammensetzung ist folgende:

	Pure compressed cream-Milk	Pure compressed Milkextrakt
Wasser	3,92	4,17
Milchfett	26,04	1,65
Eiweiſs	24,38	35,56
Milchzucker	38,51	52,37
Salze	7,24	7,51

Über Milchkonserven, von Soxhlet.[2])

---

[1]) Milchind. 1889, 90; durch Chem. Centr.-Bl. LXI. Bd. II. 72.
[2]) Münch. med. Wochenschr. 1890, Nr. 19; ref. Chem. Centr.-Bl. LXI. II. 828.

Über einige Punkte der Milchanalyse, von H. Droop Richmond.[1])

Verfasser hatte früher eine Formel zur Berechnung des Fettgehaltes aus der Summe der festen Bestandteile und dem spezifischen Gewicht angegeben, $T = 1{,}17\ F + 0{,}263\ \frac{G}{D}$. Diese Formel hat sich bewährt, Verfasser erweitert dieselbe jetzt für die Berechnung des Milchzuckers und der Eiweißstoffe, worauf sie lautet:

$$P = 2{,}8\ T + 2{,}5\ A - 3{,}33\ F - 0{,}7\ \frac{G}{D}$$

(P = Eiweifsstoffe, T = Trockensubstanz, A = Asche, F = Fett, D = spezifisches Gewicht [Wasser von 15,5 = 1 gesetzt] und G = 1000 D — 1000.) Die Differenz zwischen Trockensubstanz und der Summe von Fett, Eiweifsstoffen und Asche ergiebt dann den Milchzucker (Verfasser hält dies selbst nicht für korrekt). Ein weiterer Fehler liegt darin, dafs Milchasche nicht gleichbedeutend mit Milchsalzen, da, wie Söldner gefunden, in letzteren Citronensäure, welche sich in der Asche als CO_2 wiederfindet.

Über das spezifische Gewicht des Milchserums und seine Bedeutung für die Milchverfälschung, von P. Radulescu.[2])

Radulescu sucht festzustellen, ob das spezifische Gewicht des Milchserums für den Nachweis einer Fälschung brauchbar ist. Die Darstellung des Serums geschieht am besten in der Weise, dafs man 100 ccm Milch mit 2 ccm 20 prozentiger Essigsäure versetzt und das Gefäfs (am besten geschlossene Flaschen) 5—10 Minuten in ein Wasserbad von 75—85 ° C. giebt, wobei die Temperatur in der Milch auf 55—65 ° C. steigt. Während des Erhitzens soll das Gefäfs nicht umgeschüttelt werden, damit sich das Kaseïn compakt ausscheidet. Scheidet sich das Kaseïn in Flocken aus (etwa durch die Bewegung des kochenden Wassers im Wasserbade), so wird die Filtration sehr erschwert und das Serum milchig trübe. Das spezifische Gewicht wurde mittelst der Westphal'schen Wage oder mittelst eines Pyknometers bestimmt. Der Verfasser kommt zu folgenden Schlüssen:

1. Das spezifische Gewicht eines Serums oder einer Molke von normaler Milch sinkt nie unter 1,027. (Sambuc, Vieth und Dietsch.)
2. Ein Wasserquantum von 10 % zu normaler Milch erniedrigt das spezifische Gewicht des Serums um 0,0005—0,001.
3. Neben der Bestimmung des spezifischen Gewichtes des Serums oder der Molke sollte stets auch die Menge der Trockensubstanz, sowie des Fettes im Serum festgestellt werden.
4. Das Serum oder die Molke von normaler Milch enthält 6,30 bis 7,5 % Trockensubstanz und 0,22—0,28 % Fett.
5. Mit dem Zusatze von je 10 % Wasser zu normaler Milch tritt ein Herabsinken des Gehaltes an Trockensubstanz im Serum um 0,3 bis 0,5 %, an Fett um 0,2 % ein.

---

[1]) Anal. XVI. 170; durch Chem. Centr.-Bl. 1890, LXI. Bd. II. 677.

[2]) Mitteil. a. d. pharm. Inst. u. Labor. f. angew. Chem. d. Univ. Erlangen. Von A. Hilger 1890, III. 93; durch chem. Zeit. 1890. 50. ref. Molk.-Zeit. 1890, IV. 318 u. Vierteljahrsschr. Chem. Nahr.-Ges. 1890, V. 145.

Die Untersuchung des Serums der Milch bietet daher eine wertvolle Ergänzung der Milchanalyse, besonders wenn die zu untersuchende Milchprobe geronnen eingeliefert wird. Ist die Milch in beginnender Säuerung, so erhält man das Serum am besten, wenn man die Milch auf 60—65° C. unter Umrühren erwärmt und 20prozentige Essigsäure tropfenweise zugiebt, bis sich der Käse zu einem Kuchen zusammengeballt hat. Bei reiner Milch scheidet sich das Serum als klare, hellgrüne Flüssigkeit ab, während dasselbe bei einer gewässerten Milch trübe ist und milchig filtriert.

Beiträge zur Untersuchung der Milch, von Isbert und Venator.[1])

Verfasser hatten eine Milchprobe erhalten, welche sie für teilweise entrahmt erklären mufsten, fanden aber bei Vornahme der Stallprobe (50 Kühe) den gleichen Gehalt, nämlich: Spezifisches Gewicht bei 15° C. 1,0355, Fett 2,6 %, Trockensubstanz 10,9 %, Rahm (cremometrisch) 7 %. Da die Fütterung gut war, so vermuten die Verfasser, dafs dieser geringe Gehalt der Milch auf die Rasse (Ostfriesen und Holländer) zurückzuführen sei. Der Durchschnittsgehalt der in dortiger Gegend (Saarbrücken) zum Verkauf kommenden Milch beträgt:

Spez. Gewicht bei 15° C. .	1,0290—1,0320
Fett	3,5—4,5 %
Trockensubstanz	11,5—13,0 „
Rahm	12 –14 „

Ferner waren vier Proben mit sehr hohem Fettgehalt zur Kontrolle gelangt, von denen Verfasser in Erfahrung brachten, dafs sie das letzte Gemelke waren und direkt in die Kannen gemolken worden waren.

Milchmuster für städtischen Milchverkauf in Kanada, von Thomas Macfarlane.[2])

Auf Anordnung der kanadischen Regierung wurden Analysen von gröfseren Heerden vorgenommen, um Anhaltspunkte für die polizeiliche Milchkontrolle zu haben. Es wurde bei Untersuchung der Milch von 142 Herden ein Durchschnittsgehalt von 12,48 % Trockensubstanz und 3,86 % Fett gefunden. Auf Grund dieses Befundes schlägt Macfarlane als Mindestgehalt für Verkaufsmilch vor: Gesamt-Trockensubstanz 12,0 %, Butterfett 3,5 % und fettfreie Trockensubstanz 8,5 %. Darauf wurden in einer gröfseren Zahl (45) von Städten Milchproben entnommen und für die unverfälschten Proben immer Durchschnittszahlen gefunden, welche den von Macfarlane vorgeschlagenen sehr nahe lagen. Damit ist der von Macfarlane vorgeschlagene Mindestgehalt für Kanada vollständig gerechtfertigt.

Fettgehalt der Milch in Ostgothland.[3])

Die Landwirtschaftsgesellschaft Ostgothlands liefs durch ihre Milchprüfungsstelle im Laufe des Jahres 1889 7444 Milchuntersuchungen vor-

[1]) Zeitschr. angew. Chem. 1890. 85. ref. Milchzeit. 1890, XIX. 225 u. Chem. Centr.-Bl. 1890, LXI. 1. Bd. 604.

[2]) Inland Revenue Dep. Ottawa. Ber. 1 u. 2 1887 u. 9 u. 11 1889; durch Molk.-Zeit. 1890, IV. 7.

[3]) Jahresber. d. Landw. Ges. Ostgothlands über d. J. 1889; durch Molk.-Zeit. 1890. IV. 89.

nehmen. Der mittlere Fettgehalt betrug 3,40 %, der niedrigste Monatsdurchschnitt ist 3,14 (Dezember), der höchste Monatsdurchschnitt 3,67 (Oktober).

Milchuntersuchungen in Amsterdam.[1])

Dieselben wurden vom „Chemischen und mikroskopischen Untersuchungsbureau" angestellt und ergaben für 9 Proben einen Trockensubstanzgehalt von unter 11,25 % (dieselben genügten demnach den Anforderungen an unverfälschte Milch nicht); für 8 Proben einen solchen von 11,25 bis 11,50 %, für 27 Proben 12—12 % und für 4 Proben über 13 %. Es wird eine wesentliche Verbesserung der Milch konstatiert.

Milchuntersuchungen in Breslau, von B. Fischer.[2])

Als unterste Grenzzahlen für unabgerahmte Milch wurden früher festgesetzt 12—13 % Trockensubstanz und 2,8 % Fett, auf Grund mehrerer Stallproben setzt Verfasser denselben für Breslau auf 11,5—13 % Trockenrückstand und 3 % Fett fest. Zur Prüfung der Verkaufsmilch auf Wässerung benutzt der Verfasser das spezifische Gewicht des Milchserums, das er durch freiwilliges Gerinnenlassen gewinnt und dessen spezifisches Gewicht er mittelst eines Aräometers (Galakto-Serummeter) bestimmt.

Über eine Verfälschung der Milch, von Perron.[3])

Verfasser entdeckte eine Milchfälschung, bei welcher entrahmter Milch eine Emulsion, bestehend aus einem Öle mit einer Boraxlösung und Eigelb zugesetzt worden war. Zur Auffindung wurde 1 l Milch eingedampft, das Fett mit Äther ausgezogen, aus dem Fette die Fettsäuren freigemacht und deren Erstarrungspunkt bestimmt. Eine andere Portion des extrahierten Fettes wurde nach der Meissl'schen Methode auf flüchtige Fettsäuren untersucht. Der Nachweis des Borax geschah nach bekannten Methoden.

Über eine Milch von abnormer Beschaffenheit, von F. J. Lloyd.[4])

Verfasser untersuchte die Milch zweier Kühe (cross-bred shorthorn's), in welcher die Bestandteile allmählich mehr und mehr abnahmen. Die Morgenmilch der einen dieser Kühe enthielt anfangs 5,41 % Fett und 8,57 % fettfreie Trockensubstanz, nach etwa zwei Monaten 2,70 % Fett und 7,50 % fettfreie Trockensubstanz. Die Abendmilch derselben Kuh enthielt zuerst 5,71 % Fett und 8,63 % fettfreie Trockensubstanz, nach zwei Monaten 5,64 % Fett und 7,68 % fettfreie Trockensubstanz. Bei der zweiten Kuh stellten sich die Resultate weniger ungünstig.

Sowohl Eiweifs, als Zucker und andere Bestandteile mit Ausnahme der Asche waren an der Abnahme beteiligt. Die Kühe waren völlig gesund und mit gutem und genügendem Futter versehen.

Gehaltreiche Milch, von Schaffer.[5])

Wie wenig die vielerorts sogar gesetzlich normierten Grenzzahlen für die Zusammensetzung der Milch in einzelnen Fällen zutreffen können, das zeigen einige Analysen von Proben Mischmilch, welche von dem Verfasser wegen Verdacht auf Abrahmung ausgeführt werden mufsten.

---

[1]) Maandbl. Iteg. vervalsh. Levensm. Handelsart; durch Milchzeit. 1890. XIX. 376.
[2]) Jahresber. d. chem. Unters.-Amtes d. Stadt Breslau. April 1889—April 1890.
[3]) Journ. Pharm. Chem. XXI. 63; durch Chem. Centr.-Bl. 1890, LXI. Bd. I. 491.
[4]) Chem. News. LXI. 58; durch Chem. Centr.-Bl. 1890. LXI. Bd. I. 491.
[5]) Milchind. 1890, VIII. 175; ref. Molk. Zeit. 1890, IV. 508 und Milchzeit. 1890, XIX. 895.

	spez Gewicht bei 15° C.	Fett %	Trockensubstanz %
Probe I	1,0360	4,4	14,8
„ II	1,0350	4,5	14,9
„ III	1,0355	4,6	15,1
„ IV	1,0340	4,4	14,3
„ V	1,0353	4,3	14,2

Probe IV und V waren Stallproben.

Zur Milchversorgung von Stockholm.[1])

In Stockholm ist neuerdings eine scharfe Milchkontrolle eingeführt, welcher nicht nur die Milch selbst, sondern auch der Gesundheitszustand und die Reinlichkeit des Viehes und der Viehwärter unterliegt. Es soll keine Milch ausgeliefert werden, welche nicht mindestens 3,25 % Fett und 12 % Trockensubstanz hat. Die in Stockholm zum Verkauf kommende Marktmilch hatte in dem Zeitraum vom August 1888 bis Ende 1889 folgende Durchschnittsgehalte:

	für Kindermilch	für gewöhnliche Milch
Spez. Gewicht	1,0329	1,0329
Fett	4,22 %	3,84 %
Trockensubstanz . . .	13,29 „	12,79 „

Variations in fat of milk served to customers in dipping from cans, von H. Wing, Clinton Smith und H. Snyder.[2])

In einem milchwirtschaftlichen Fachblatt war der Vorschlag gemacht worden, zu verbieten, dafs das Hausiren der Milch in der Weise geschähe, dafs die Milch entweder aus Kannen oben abgegossen oder vom Boden der Kannen abgezapft wird, weil die Milch durch das Fahren aufrahmt und an verschiedenen Stellen der Kannen einen verschiedenen Fettgehalt habe. Verfasser prüfen, ob diese Behauptung zutreffend sei, indem sie den Verkaufswagen zu verschiedenen Zeiten und aus verschiedenen Höhen der Kannen und unter genauer Einhaltung des üblichen Abgabe-Verfahrens Proben entnehmen und untersuchen. Es stellt sich heraus, dafs der Unterschied im Fettgehalt ein sehr geringer ist.

Polizeiverordnung für den Verkehr mit Milch in der Stadt Wiesbaden.[3])

Milchkühl- bezw. Milchwärme-Apparat, von O. Braun.[4])

Der Patent-Rahmkühler, von O. Braun.[5])

Die Dreirad-Balance der Holler'schen Carlshütte Rendsburg.[6])

Neue Centrifuge, von F. Dohrmann.[7])

---

[1]) Nordisk Megèri-Tidning 1890, 10. Okt.; durch Milchzeit. 1890, XIX. 913.
[2]) Bull. agric exp. Stat. Corneil University XX. Sept. 1890, 68—71.
[3]) Milchzeit. 1890, XIX. 375.
[4]) Ibid. 634.
[5]) Ibid. 935.
[6]) Ibid. 1084.
[7]) Ibid. 674.

Entrahmungsversuche mit der Braun'schen Handcentrifuge, von J. Klein.[1])

Entrahmungsversuche mit der von Bechtolsheim'schen grofsen α-Handcentrifuge, von J. Klein.[2])

Entrahmungsversuche mit der kleinen dänischen B-Centrifuge für Kraftbetrieb von Burmeister und Wain, Modell 1889, von J. Klein.[3])

Versuche mit der Balance-Centrifuge für Kraftbetrieb, von J. Klein.[4])

Versuche mit der dänischen Handcentrifuge von Burmeister und Wain, von M. Schrodt und H. Tiemann.[5])

Litteratur.

Anderegg-Bern, Prof. F.: Die Fortschritte des milchwirtschaftl. Bildungswesens und die künftige Organisation der bezüglichen Institute. — Intern. land- u. forstw. Kongr. Wien 1890, Sekt. IV. Subsekt. e. Molkereiwesen Frage 87.

Adametz-Wien, Dr. L.: Über die Fortschritte, welche auf dem Gebiete des Molkereiwesens in mechanischer und bakteriologischer Hinsicht in jüngster Zeit zu verzeichnen sind. — Intern. land- u. forstw. Kongr. Wien 1890. Sekt. IV. Subsekt. e. Molkereiwesen Frage 87.

Holzapfel, Dr. E.: Die Milch und ihre Gefahren mit besonderer Berücksichtigung der Kindermilch. Ein Mahnwort. Magdeburg, L. Schaefer. 1890.

Gerber, Dr. N.: Die praktische Milchprüfung. 5. Aufl. Bern, K. J. Wyss. 1890.

Boysen-Kiel, C.: Die Molkereiprodukte im Welthandel. — Schriften des milchw. Vereines, Nr. 19. Kiel 1890.

Eckervogt, Dr. R.: Kefir, seine Darstellung aus Kuhmilch. Berlin. Heuser's Verlag.

Schrodt, Dr. M.: Jahresbericht der milchwirtschaftl. Versuchsstation und Lehranstalt zu Kiel für das Meiereijahr 1888/89. Kiel, Schmidt & Klannig. 1890.

Bericht über die Thätigkeit des milchwirtschaftl. Institutes zu Proskau für das Jahr April 1889 bis April 1890.

B. Butter.

Die Zusammensetzung der Butter, von P. Vieth.[6])

Verfasser teilt die Resultate von 198 Butteranalysen mit. Der Durchschnitt der einzelnen nach Herkunft geordneten Gruppen ist:

Gruppe	Anzahl der Proben	Fett %	Wasser %	Sonstige Bestandteile %	Kochsalz %	Wasser zu sonstigen Bestandteilen = 100:
I. schleswig-holsteinische	28	85,47	11,99	1,19	1,35	10
II. dänische	12	83,40	13,35	1,39	1,86	10
III. schwedische	25	82,89	13,75	1,33	2,03	10
IV. französische gesalzen	5	84,34	12,05	1,60	2,01	13
V. französische ungesalzen	78	84,82	13,73	1,36	0,09	10
VI. englische ungesalzen, schwach und stärker gesalzen	50	86,93	11,64	0,60	0,83	5

[1]) bis [4]) Aus Ber. über die Thätigkeit des milchwirtschaftl. Inst. Proskau vom April 1889 bis April 1890.

[5]) Milchzeit. 1890, XIX. 823.

[6]) Ibid. 381.

Der Wassergehalt bewegt sich bei sämtlichen Proben zwischen 8,03 und 17,25 %, er liegt in den weitaus meisten Fällen zwischen 11 und 15 %, die schleswig-holsteinische Butter hat den geringsten Wassergehalt, die dänische und schwedische dagegen den höchsten. Verfasser macht darauf aufmerksam, dafs ein sehr niedriger Wassergehalt eine Überarbeitung der Butter bedeute und dafs Mangel an Wasser die Lösung des Salzes verhindere.

Unter „sonstige Bestandteile“ ist verstanden: Proteïnstoffe, Milchzucker, Milchsäure und Spuren von Salzen (bei französischer ungesalzener Butter sind auch kleine Mengen eines Borsäure-Präparates miteingerechnet).

Der Kochsalzgehalt schwankt in schleswig-holsteinischer Butter in Grenzen bis 2 %, mehrfach unter 1 %, sie ist daher mäfsig gesalzen. In dänischer, schwedischer und auch französischer Butter schwankt der Salzgehalt zwischen 1 und 3 %.

Von grofsem Interesse ist das Verhältnis von Wasser zu „sonstigen Bestandteilen“. Im Milchserum ist dies Verhältnis von 100 Wasser zu 10 fettfreier Trockensubstanz, ein gleiches Verhältnis mufs auch in der fettfreien Buttermilch sein. War das Butterungsmaterial süfs oder schwach sauer, so ist dies Verhältnis erhalten, bei stark gesäuertem Material werden dagegen von der Butter mehr feste Teile zurückgehalten und das Verhältnis wird ein engeres. Wird die Butter gewaschen, so wird die Buttermilch mehr oder weniger vom Wasser verdrängt und das Verhältnis von Wasser zu sonstigen Bestandteilen wird ein weiteres. Bei einer schleswig-holsteinischen Butter, welche das Verhältnis 100 : 23 zeigte, war ein stark käsiger Geschmack bemerkbar. Durch Waschen ungesalzener Butter wird die Haltbarkeit erhöht, dagegen das Aroma und der Geschmack beeinträchtigt, andererseits ist auch ein Zuviel an sonstigen Bestandteilen der Butter nachteilig. Verfasser verlangt von Handelsbutter, dafs sie nicht weniger als 80 % Fett, nicht mehr als 15 % Wasser und nicht mehr als 2 % sonstiger Bestandteile (ausschliefslich Kochsalz) enthalte.

Mitteilungen aus dem Laboratorium der Aylesbury-Dairy-Company in London, von P. Vieth.[1])

Die Zahl der im Jahre analysierten Butterproben betrug 104. Die Zusammensetzung der verschiedenen Sorten war:

In London dargestellte Butter, frisch und gesalzen:

Wasser	8,03 %	bis	13,48 %,	durchschnittl.	11,55 %
Fett	85,62 „	„	90,49 „	„	87,13 „
Fettfreie Trockensubstanz	0,63 „	„	2,83 „	„	1,32 „
Kochsalz	0,38 „	„	2,44 „	„	0,96 „

Flüchtige Fettsäure im reinen Butterfett, nach Wollny = 25,8 bis 29,2, im Durchschnitt 26,9 ccm $^1/_{10}$ Normalalkali.

Französische Butter, frisch:

Wasser	13,22 %	bis	14,44 %,	durchschnittl.	13,80 %
Fett	83,74 „	„	85,62 „	„	84,78 „
Fettfreie Trockensubstanz	1,00 „	„	2,00 „	„	4,42 „
Kochsalz	0,05 „	„	0,17 „	„	0,08 „

[1]) Milchzeit. 1890, XIX. 187; ref. Chem. Centr.-Bl. 1890, LXI. II. Bd. 678.

Flüchtige Fettsäuren im reinen Butterfett nach Wollny = 26,7 bis 30,5, im Durchschnitt 28,9 ccm $^1/_{10}$ Normalalkali.

Dänische und schwedische Butter, gesalzen:

Wasser	11,86 %	bis 16,96 %,	durchschnittl.	13,75 %
Fett	78,91 „	„ 85,64 „	„	82,84 „
Fettfreie Trockensubstanz	2,21 „	„ 4,70 „	„	3,41 „
Kochsalz	1,06 „	„ 3,00 „	„	2,07 „

Flüchtige Fettsäuren im reinen Butterfett nach Wollny = 27,2 bis 29,8, im Durchschnitt 28,3 ccm $^1/_{10}$ Normalkali.

Schleswig-Holsteinische Butter, gesalzen:

Wasser	8,39 %	bis 15,23 %,	durchschnittl.	11,56 %
Fett	82,00 „	„ 89,45 „	„	86,04 „
Fettfreie Trockensubstanz	1,70 „	„ 2,89 „	„	2,40 „
Kochsalz	0.84 „	„ 1,81 „	„	1,29 „

Flüchtige Fettsäuren im reinen Butterfett, nach Wollny = 21,9 bis 29,8, im Durchschnitt 26,5 ccm $^1/_{10}$ Normalalkali.

Bei der schleswig-holsteinischen Butter hatten 6 unter 20 Proben einen Gehalt an flüchtigen Fettsäuren, der unter dem normalen Verbrauch von 25 ccm $^1/_{10}$ Normalalkali blieb. Die betreffenden Proben entstammten einer gröfseren Meierei und waren im Juli bis November hergestellt. Dabei wurde ein allmähliches Zurückgehen beobachtet und dann wieder eine Steigerung des Gehaltes an flüchtigen Fettsäuren, wie es vorher nie der Fall war.

Ferner wurde Butterfett, welches 2 Jahre lang durch Luft und Licht gebleicht war, analysiert.

Die Zusammensetzung desselben in frischem Zustande war:
unlösliche Fettsäuren, bestimmt nach Hehner 87,72 %
lösliche „ „ „ Wollny = 30,0 ccm $^1/_{10}$ Normalalkali.

Im gebleichten Zustande ergab dasselbe Fett folgende Zusammensetzung:

unlösliche Fettsäuren nach Hehner 83,82 %
lösliche „ „ Wollny = 31,7 ccm $^1/_{10}$ Normalalkali.

Untersuchungen von Butterfett, von M. Schrodt (Ref.) und O. Henzold.[1])

Die von den Verfassern ausgeführten Untersuchungen hatten den Zweck, Aufschlufs zu geben über die Ursache der Schwankungen in dem Gehalt des Butterfettes an unlöslichen und an flüchtigen Fettsäuren und zwar unter Berücksichtigung der Laktationsdauer, der Ernährungsweise und der Individualität der betreffenden Milchkühe. Aus der ausführlicher mitgeteilten Litteratur über diese Frage geht hervor, dafs die Dauer der Laktationsperiode unzweifelhaft in einem sehr nahen Verhältnis steht mit dem Gehalt des Butterfettes an flüchtigen Fettsäuren, dafs dagegen, über den Einflufs anderer Faktoren, so namentlich über den der Fütterung und der Rasse die Ansichten der verschiedenen Autoren noch auseinander gehen.

Die von den Verfassern unternommenen Versuche wurden in der Weise ausgeführt, dafs gleichzeitig das von einer Kuh (Angler Rasse) ge-

---

[1]) Landw. Versuchsst. 1890, XXXVIII. 349.

wonnene Butterfett, und auch das vom ganzen Viehstapel (vier Angler, drei Breitenburger und drei Shorthorn-Ditmarscher Kühe) gewonnene Butterfett ein ganzes Jahr lang, wöchentlich zweimal untersucht wurde. Der ganze Viehstapel erhielt eine fast gleich bleibende Fütterung während des Winters, und kam vom 16. Mai bis 3. Oktober auf die freie Weide. Der Übergang von der Stallfütterung zum Weidegang wurde möglichst gemildert, indem 14 Tage vor Beginn des letzteren den Kühen steigende Rationen von Grünroggen gereicht wurden. Im Herbste wurden, um den Übergang zur Stallfütterung etwas auszugleichen, Rübenblätter gereicht.

Bei der Untersuchung des Butterfettes wurden in Betracht gezogen: die Menge der flüchtigen Fettsäuren (Reichert-Meissl-Wollny'sche Methode), der festen Fettsäuren (Hehner), der Jodzahl (Hübl) und der Brechungsexponent.

Bei der Prüfung des Butterfettes der ersten (Angler) Kuh zeigte sich nun bezüglich des Gehaltes an flüchtigen Fettsäuren, dafs unmittelbar nach dem Melken die Butter einen äufserst niedrigen Gehalt an solchen hatte; in den nächsten vier Tagen stieg der Gehalt allmählich und blieb ca. 2 Monate annähernd auf gleicher Höhe, darauf trat wieder ein allmähliches Fallen des Gehaltes an flüchtigen Fettsäuren ein. Die Regelmäfsigkeit der Abnahme gestattete schon den Schlufs, dafs hier die Laktationszeit allein einen Einflufs ausübe, die Zusammenstellung der Mittelwerte für die einzelnen Monate zeigt dies noch deutlicher. Mit dem Sinken des Gehaltes an flüchtigen Fettsäuren geht ein Steigen der Jodzahl Hand in Hand, woraus der Schlufs zu ziehen ist, dafs auch die Menge des Oleïns im Butterfett von der Laktationszeit abhängig ist. Die bei der ersten (Angler) Kuh beobachteten Schwankungen sind (mit Weglassung der vier ersten Tage) folgende:

Flüchtige Fettsäuren . .	21,70	bis	34,33 ccm
Jodzahl	27,38	„	43,46
Brechungs-Exponent .	1,4580	„	1,4630.

Durchschnitt:

Flüchtige Fettsäuren . .	27,35 ccm
Jodzahl	34,85
Brechungs-Exponent . .	1,4598.

Bei der Untersuchung des Butterfettes aus dem ganzen Viehstapel wurden dieselben Beobachtungen gemacht, wie bei der ersten Kuh. Hierbei wurde auch die Hehner'sche Methode mit zur Untersuchung herangezogen und gefunden, dafs die Menge der flüchtigen Fettsäuren und die der festen Fettsäuren in einem umgekehrten Verhältnisse stehen. Die bei den einzelnen Methoden gefundenen Zahlen weisen wieder darauf hin, dafs sie vom Stande der Laktation abhängig sind. In den Monaten Juni bis Oktober war die Mehrzahl der Kühe in einem vorgeschrittenen Laktationsstadium und vom August an standen etliche Kühe bereits trocken. — Dementsprechend ist die Menge der flüchtigen Fettsäuren niedrig, der Gehalt an Oleïn ein hoher, sowie auch der Gehalt an unlöslichen Fettsäuren ein hoher. Der Einflufs der Laktationszeit geht noch deutlicher hervor aus einer Zusammenstellung der Werte nach Anzahl der Milchtage, welche bis zur Mitte des betreffenden Monats verflossen sind.

Dafs die Fütterung keinen Einflufs auf die Zusammensetzung des Butterfettes ausübt, das erweisen die täglich vorgenommenen Untersuchungen der Periode vom 1. bis 16. Mai, in welcher der Übergang von der Stallfütterung zum Weidegang stattfand. Ein Einflufs der Individualität machte sich nur insoweit bemerkbar, als das Butterfett einer Kuh gröfsere Schwankungen aufwies als das des ganzen Stapels.

Die beim Butterfett aus dem ganzen Stapel beobachteten Schwankungen sind:

Flüchtige Fettsäuren	23,60	bis 34,02 ccm
Unlösliche Fettsäuren	85,36	„ 89,76 %
Jodzahl	28,57	„ 42,88
Brechungsexponent	1,4580	„ 1,4615.

Das Jahresmittel beträgt:

Flüchtige Fettsäuren	29,81 ccm
Unlösliche Fettsäuren	87,85 %
Jodzahl	35,31
Brechungsexponent	1,4591.

Bezüglich des weiteren, ausgedehnten Zahlenmaterials mufs auf das Original verwiesen werden.

Verfasser haben auch die Brauchbarkeit der Methoden für die Prüfung des Butterfettes auf Beimengung fremder Fette speziell mit Margarine geprüft, indem sie solche Mischungen herstellten. Dabei zeigte sich, dafs durch keine der Methoden ein Zusatz von 20 bis 25 % Margarine nachweisbar ist. Die gleichzeitige Prüfung eines Butterfettes mittelst der Reichert-Meissl-Wollny'schen und der Hehner'schen Methode möchte jedoch eine Mischung leichter erkennen lassen. Ein reines Butterfett nämlich, welches einen geringen Gehalt an flüchtigen Fettsäuren aufweist, besitzt nach den gemachten Beobachtungen einen hohen Gehalt an unlöslichen Fettsäuren, eine Mischung eines solchen Fettes mit Margarine würde daher den Gehalt an unlöslichen Fettsäuren über den Grenzwert hinaus erhöhen. Die Jodzahlen schwanken zu sehr, als dafs sie für die Prüfung von Butter auf fremde Fette von Wert sein könnten. Der Brechungsexponent von reinem Butterfett schwankt sehr wenig, doch können auch damit nur gröfsere Mengen von fremden Fetten nachgewiesen werden. Dagegen leistet diese Methode gute Dienste für eine schnelle Orientierung, ob eine Probe verdächtig ist.

Wassergehalt schleswig-holsteinischer Butter, von H. Schrodt.[1])

Veranlafst durch wiederholte Klagen Hamburger Kaufleute über den hohen Wassergehalt der schleswig-holsteinischen Butter wurden Proben solcher aus Hofmeiereien und Genossenschafts- und Sammelmeiereien daraufhin untersucht. Die Schwankungen betrugen bei 85 Proben, von denen 43 aus Hofmeiereien und 42 aus Genossenschafts- Sammelmeiereien stammten:

	Hofbutter	Butter aus Genossensch. etc. Meiereien
Schwankungen	7,91 bis 17,80 %	8,89 bis 18,85 %
Durchschnitt	13,29 %	13,35 %

[1]) Landw. Wochenbl. f. Schlesw.-Holst. 1890, XL. 779, ref. Molk. Ztg. 1890, IV. 507.

Unter der Annahme, dafs 15% Wasser das Maximum für eine gute Butter sein soll, stellt sich heraus, dafs Hofbutter in 18,6% der Fälle und Butter aus Genossenschafts- und Sammelmolkereien in 14,3% der Fälle mehr Wasser als zulässig enthält. Die Klagen der Hamburger Kaufleute scheinen also berechtigt zu sein. Aus dem Umstand, dafs Vieth-London in schleswig-holsteinischer Butter einen geringeren Wassergehalt gefunden hat, schliefst Verfasser, dafs nur die besseren Sorten von Hamburg nach England exportiert würden.

Butterfettuntersuchungen nach Reichert-Wollny's Methode, von P. Vieth.[1])

Verfasser schliefst an seine im vorigen Jahr veröffentlichten Analysen, wo schon abnorm niedrige Zahlen gefunden wurden. Von den Resultaten, welche Verfasser bei Handelsbutter gefunden hat, sind 6 bei Proben aus Schleswig-Holstein unter 25. Eine Zusammenstellung der Resultate von Proben aus zwei Meiereien läfst erkennen, dafs die niedrigen Resultate in die Zeit des Schlusses der Laktationsperiode fallen. Bei französischer und englischer Butter sind die Zahlen ziemlich gleichbleibend, bei letzterer zeigt sich, dafs die der zweiten Hälfte vorigen Jahres entstammenden Proben niedrigere Zahlen für die flüchtigen und wasserlöslichen Fettsäuren aufweisen, als die aus der ersten Hälfte — vermutlich eine Folge des Einflusses der Laktationsperiode.

Ferner hat Verfasser Butterproben untersucht, die er selbst aus Rahm, der auf einem der Aylesbury-Dairy-Company gehörigen Gute gewonnen wird, herstellte. Die Resultate sind im allgemeinen sehr niedrig, sie erreichen die normale Grenze nie im September und dann wieder nie von Ende November bis Mitte April, im Laufe des April erreichen sie die Grenze und halten sich im Mai und Juni über derselben. Verfasser hat bisher vergebens nach einer Erklärung gesucht, da die Laktationsperiode und die Fütterung keinen Einflufs haben können; die Möglichkeit, dafs es sich hier um einen Einflufs der geologischen Beschaffenheit des Bodens durch das Futter handelt, ist nicht ausgeschlossen.

Untersuchungen über holländische Butter, von C. A. Lobry de Braya.[2])

Verfasser hat 93 Butterproben von den Monaten Juni, Juli, August, Oktober und November nach Reichert auf flüchtige Fettsäuren untersucht und gefunden, dafs vom Monat August an die Reichert'sche Zahl abgenommen hat und die Minimalwerte unter die als Norm aufgestellte Zahl 13 bezgl. 12 fallen.

Creamery-Record of the Station at Amhorst. Mass. during the years 1887, 1888 und 1889.[3])

Der ausführliche Wirtschaftsbericht der Meierei der agrikulturchemischen Versuchsstation Amhorst im Staate Massachussets enthält eine Reihe von Rahm- und Butter-Analysen aus der Meierei der Station und zweier benachbarter Meiereien A und B.

---

[1]) Milchzeit. 1890, XIX. 721.
[2]) Rev. intern. falsif. III. 116; durcs Chem.-Centrbl. 1890. LXI. Bd. I, 606.
[3]) VII. Ann. Rep. State agrc. experim. Stat. at Amhorst. Mass. 1889, 85—88.

Durchschnitt von 3 Jahresdurchschnitten.

Rahm.

	Trockensubstanz %	Fett %	Fettfreie Trockensubstanz %
Meierei A	24,26	16,61	7,65
Meierei B	23,45	17,13	7,30
Stations-Meierei. . . .	26,56	19,22	7,34

Butter.

	Wasser %	Fett %	Kaseïn %	Salz %
Meierei A	11,93	82,88	0,64	4,31
Meierei B	9,64	85,07	0,66	4,72

Analysen von Meierei-Produkten. [1])

Der VII. Bericht der staatlichen landwirtschaftlichen Versuchsstation Amherst im Staate Massachussets enthält folgende Zusammenstellung von Analysen von Meierei-Produkten aus den Jahren 1868—1890.

	Anal. Zahl	Trockensubstanz Maximum	Trockensubstanz Minimum	Trockensubstanz Durchsch.	Fett Maximum	Fett Minimum	Fett Durchsch.	Kaseïn Maximum	Kaseïn Minimum	Kaseïn Durchsch.	Asche
Vollmilch . . .	50	16,70	11,96	13,60	5,45	2,48	3,95	—	—	3,20	0,70
Magermilch . .	—	—	—	10,19	—	—	0,37	—	—	3,53	0,80
Buttermilch . .	—	—	—	8,16	—	—	0,21	—	—	2,79	0,80
Rahm	54	28,51	22,65	25,03	20,90	13,74	16,99	—	—	—	0,62
Butter	24	92,89	87,05	89,17	89,05	81,43	83,98	0,89	0,51	0,66	(Kochsalz 4,80)
Vollmilch-Käse (Jersey) . . .	1	—	—	62,84	—	—	37,32	—	—	22,13	3,39
Vollmilch-Käse .				64,17	—	—	34,34	—	—	26,69	3,14
Käse aus Milch nach 12 Std. abgerahmt . . .	1	—	—	62,70	—	—	27,81	—	—	30,37	4,52
Käse aus Milch nach 24 Std. abgerahmt . . .	1	—	—	57,76	—	—	23,42	—	—	31,99	2,35
Käse aus Milch nach 36 Std. abgerahmt . . .	1	—	—	56,05	—	—	17,67	—	—	33,24	5,14
Käse aus Milch nach 48 Std. abgerahmt . . .	1	—	—	54,59	—	—	15,77	—	—	34,94	3,88
Käse aus Magermilch u. Buttermilch	1	—	—	51,62	—	—	18,35	—	—	28,63	4,64
Oleomargarin-Käse	1	—	—	62,10	—	—	31,66	—	—	25,94	4,50

[1]) VII. Ann. Rep. State agric. experim. Stat. at. Amherst. Mass. 1889, 312.

Ein neuer Beitrag zum Studium der flüchtigen Fettsäuren in der Butter, von Pellegrino Spallanzani.[1])

In Verfolg einer früheren Arbeit findet Verfasser die mittlere Zusammensetzung des Butterfettes wie folgt: Butyrin 5,080 %, Capronin 1,020 %, Caprylin und Caprinin 0,307 %, und Glyceride fester Fettsäuren 93,593 %. Die beste Butter wird in der Zeit der ersten Laktationsperiode produziert. Die Qualität kann noch mehr verbessert werden, wenn man die milchgebenden Tiere aus den frühreifen Rassen z. B. der Schweizer, auswählt. Ein Titer unter 20 zeigt an, dafs die Butter entweder mit fremden Fetten versetzt oder alt ist. Der Titer der Butter liegt im Winter zwischen 20 und 25, im Sommer stets unter 25, im Frühling zwischen 28 und 30. Feinheit und Haltbarkeit sind Eigenschaften, welche nicht immer Hand in Hand gehen, im Gegenteil sich häufig ausschliefsen.

Einflufs des Ranzigwerdens auf die flüchtigen Säuren der Butter, von Carlo Besana.[2])

Verfasser untersucht ranzige Butter, sowie ausgewaschene ranzige Butter, um festzustellen, wie grofs die Abnahme der flüchtigen Fettsäuren ist. Bei ca. $^3/_4$ der Proben war diese Abnahme mehr als 1 ccm $^1/_{10}$ Normalalkali (nach Wollny), der gröfste Verlust betrug 3,66 ccm $^1/_{10}$ Normalalkali. Zwischen dem Verlust an flüchtigen Fettsäuren und dem Alter der Butterproben besteht keine Proportionalität. Die Qualität der Butter übt den meisten Einflufs aus auf den Verlust an flüchtigen Fettsäuren und das reine Butterfett erleidet geringeren Verlust als die Rohbutter. Das Auswaschen der ranzigen Butter hat in den meisten Fällen die Menge der flüchtigen Fettsäuren nur wenig vermindert; selbst das lange fortgesetzte Auswaschen bis zur Erschöpfung der löslichen Teile konnte der Butter den Charakter der ranzigen Butter nicht nehmen.

Der Einflufs des Futters, der animalischen Idiosynkrasie und der Rasse auf die Beschaffenheit der Butter, von H. W. Wiley.[3])

Verfasser hat zwei Butterproben untersucht, wovon die eine einer mit Baumwollensamenkuchen gefütterten Kuh, die andere einer mit anderem Futter ernährten Kuh entstammte. Erstere hatte einen sehr niedrigen Gehalt an flüchtigen Fettsäuren (21,0 ccm $^1/_{10}$ Normalalkali gegen 28,5 in der anderen), einen viel höheren Schmelzpunkt (45 ° C. gegen 34,2 ° C.) und eine etwas höhere Jodzahl. Verfasser will den Einflufs des Futters auf die Beschaffenheit der Butter schon öfter beobachtet haben.

Cream raising by dilution, von Harry Snyder.[4])

Verfasser teilt Versuche mit über den Grad der Aufrahmung von Milch, wenn dieselbe in Eis gestellt wird gegenüber einer anderen empfohlenen Methode, nämlich der, der Milch eine gleiche Menge heifses oder kaltes Wasser zuzufügen. Die Resultate dieser Versuche lassen sich dahin zusammenfassen:

---

[1]) Staz. sperim. agric. ital. IV. 417; durch Chem. Centr.-Bl. 1890, LXI. Bd. II. 163.

[2]) Staz. sperim. agric. ital. XVIII. 676; durch Chem. Centr.-Bl. 1890, LXI. Bd. II. 567.

[3]) Durch Chem. Centr.-Bl. 1890, LXI. Bd. I. 224.

[4]) Bull. agric. exper. Stat. Corneil University. XX. Sept. 1890, 61—67.

In 11 Versuchen, bei denen die Milch im Cooley'schen Aufrahmgefäfs mit Eis bei 6—7 ° C. gestanden hatte, war der Fettgehalt der Magermilch . . . . 0,23 %.
In 11 Versuchen, bei denen Milch mit gleichen Teilen kaltem Wasser versetzt und der offenen Luft ausgesetzt wurde, hatte die Magermilch Fett . . . . 1,28 „
In 6 Versuchen, bei denen die Milch mit 20—50 % kalten Wassers versetzt war, resultierte ein Fettgehalt der Magermilch von . . . . 1,24 „
In 10 Versuchen, bei denen Milch mit 10—100 % heifsen Wassers war versetzt worden, resultierte ein Fettgehalt der Magermilch von . . . . 1,11 „
In 2 Versuchen, wo Milch in tiefen Kannen in laufendes Wasser von 15—17 ° C. gestellt war, Fettgehalt der Magermilch . . 0,89 „
Bei 2 Versuchen war Milch in flachen Satten bei 15—18 ° C. aufgestellt, der Fettgehalt der Magermilch . . . . 0,48 „
Bei 1 Versuch wurde Milch in flachen Satten aufgestellt und mit 1/3 seines Gewichts heifsen Wassers von 50 ° C. versetzt, Fettgehalt der Magermilch . . . . 0,75 „

Untersuchungen über das Säuern des Rahmes, von V. Storch.[1])

Der eigentümliche Geschmack und das eigenartige Aroma, welches Butter von gesäuertem Rahme gegenüber der von süfsem Rahme an sich trägt, läfst es wahrscheinlich erscheinen, dafs dieses ein Produkt des Säuerungsprozesses im Rahme ist, welcher in einer Milchsäuregärung besteht. Höchst wahrscheinlich sind aber auch gewisse Butterfehler auf diesen Prozefs zurückzuführen. Storch versuchte diese Fehler und namentlich der „öligen Butter" aufzuklären und analysierte solche Butterproben auf bakteriologischem Wege. Es zeigte sich, dafs sämtliche ölige Buttersorten eine grofse Zahl eines bekannten Hefepilzes enthielten, praktische Versuche mit den Reinkulturen dieses Hefepilzes aber führten nicht zur Gewinnung solcher Butter. Storch ist daher der Ansicht, dafs die gefundene Hefe zwar nicht direkt Ursache des öligen Geschmackes sei, dafs sie aber die Wirksamkeit gewisser anderer Mikroben fördere. Ganz unschädlich scheint der Hefepilz übrigens auch nicht zu sein, da er später noch einmal in schlechter Butter gefunden wurde. Dagegen fand Storch die Ursache des „Talgigwerdens" der Butter in einer Bakterie. Dieselbe säuert und koaguliert die Milch in derselben Weise wie die gewöhnlichen Säuerungsbakterien, giebt der Butter aber den talgigen Geschmack.

Auch der „Rübengeschmack" der Butter mufs auf das Vorhandensein gewisser Bakterien im Rahme zurückgeführt werden.

Mit Hilfe statistischer Aufzeichnungen, welche Verfasser gelegentlich der fortlaufenden Ausstellungen in Kopenhagen machte, weist derselbe nach, dafs die Molkereien mit dem holsteinischen Verfahren mehr ölige Butter fabrizierten als die Eis- und Wassermolkereien, wobei allerdings zu berücksichtigen ist, dafs von jenen meist sehr kleine Wirtschaften ausgestellt hatten. In gröfseren holsteinischen Meiereien kommt dieser Fehler

---

[1]) Atteude Beretning fra Labor. f. landök. Forsög. 1890; durch Centr.-Bl. Agrik. 1891, XX. 48.

nicht öfter vor als in den anderen. Es scheint, dafs das Entrahmungssystem mit der Häufigkeit dieses Butterfehlers in keinem Zusammenhange steht. Dagegen scheint es, als ob Butter mit bitterem oder brenzlichem Geschmack in Centrifugenmeiereien häufiger sei.

Verfasser machte sodann Versuche, Milch in 5 Minuten zu sterilisieren und wandte dabei Temperaturen von 107, 110 und 120° C. an, fand aber, dafs diese Temperaturen in dieser Zeit nicht genügten, um Milch in allen Fällen zu sterilisieren. Verfasser meint daher, dafs es für Meiereien genüge, die Milch auf 70° C. zu erhitzen, d. h. zu pasteurisieren.

Ferner hat Storch interessante Versuche über den Säuerungsprozefs bei Milch und Rahm ausgeführt. Die Gerinnung des Kaseïns in der Milch bei der spontanen Gerinnung ist nicht allein Folge der Säurebildung, sondern es gehen dabei tiefgreifende Veränderungen des Kaseïns vor sich, welche auf die Thätigkeit von Bakterien beruhen. Die Zahl derjenigen Bakterien, welche Milch säuern und zum Gerinnen bringen, sowie ihre Verbreitung in der Natur ist eine sehr grofse, aber nicht alle bewirken eine günstige Säuerung.

Verfasser untersuchte Buttermilch, um die Bakterien zu finden, welche die Milch säuerten, und zugleich der Butter ein angenehmes Aroma verleihen würden, aber von drei rein gezüchteten Säurebakterien war keine dafür verwertbar. Verfasser untersuchte sodann eine Butterprobe, welche gelegentlich der Butterausstellung in Kopenhagen als ausgezeichnet beurteilt wurde, aber auch die daraus reingezüchteten Bakterien geben der Butter nur einen matten nicht aromatischen Geschmack. Da angenommen werden konnte, dafs nicht alle Bakterien, welche im Rahm die Säuerung und das Aroma hervorriefen, auch noch in der Bntter enthalten seien, von jenen im Gegenteil manche verloren gegangen sein müssen, so untersuchte Verfasser noch Rahm und Butter aus einer renommierten Meierei. Hierbei fand Verfasser eine Bakterie, welche im Rahme einen starken und reinen butteraromatischen Geruch, sowie einen besonders angenehmen, milden und reinen säuerlichen Geschmack hervorrief und der Butter ein reines angenehmes Aroma verlieh. Die Bakterie wird vom Verfasser genau beschrieben und mit dem Ferment lactique Pasteur's verglichen.

Ferner machte Storch Studien über die Virulenz gewisser Säuerungsbakterien und findet, dafs darin bei den verschiedenen Bakterienarten ein Unterschied bestehe. Bei den meisten Bakterienarten büfst die Virulenz nach längerem Stehen des sauer gewordenen Nährbodens stark ein, sie wird aber wieder gewonnen, wenn die Kulturen mehrmals wieder in neue Milchportionen umgeimpft werden. Wenn man der Nährlösung jedoch eine reichliche Menge Calciumkarbonat zusetzt, so bleibt die Virulenz der Säuerungsbakterien sehr lange selbst bis zu 1 Jahr erhalten. Daraus geht hervor, dafs es die von den Bakterien gebildete Säure ist, welche dieselben abschwächt. Storch untersuchte, wie grofs die Menge der von den Bakterien gebildeten Menge Säure sein möchte und fand, dafs die gröfste Menge Säure in den ersten 24 Stunden gebildet wird und die Bildung derselben in den folgenden 2—6 Tagen mehr und mehr abnahm. Ferner zeigte sich, dafs die Säuremenge derselben Bakterienarten dieselbe war, in dem Stadium der eben eintretenden Gerinnung und zwar durchschnittlich 0,446 g Milchsäure in 100 ccm Milch. Der dabei stattfindende Milchzuckerverlust be-

trug bei zwei Bakterienarten durchschnittlich 0,65 g in 100 ccm Milch. Bei gesäuerter Buttermilch nahm die Säurebildung immer mehr zu und war selbst nach 9 Tagen noch nicht beendet, es war hier offenbar zu der Milchsäuregärung noch eine andere hinzugetreten.

Die oft aufgestellte Vermutung, dafs das Aroma der Butter von den flüchtigen Fettsäuren des Butterfettes gebildet würden, hält Verfasser für unrichtig, auch dafs die Jod anziehende schleimige Substanz der „schleimigen Milch“ ein Umwandlungsprodukt des Kaseïns sei, da Storch zwei Bakterienarten, welche diese Eigenschaft in Milch hervorriefen, in Milchzuckerlösungen züchten konnte und sie darin die schleimige Substanz ebenfalls bilden sah.

Verfasser schlägt vor, die Ansäuerung des Rahmes in der Praxis so auszuführen, dafs man aus pasteurisierter Centrifugen-Magermilch mit Hilfe von Reinkulturen, welche aus einem molkerei-bakteriologischen Laboratorium zu beziehen wären, täglich neues Säuerungsmaterial herstellt, mit welchem der Rahm anzusäuern wäre.

Die Säuerung des Rahmes mittelst Bakterien-Reinkulturen. von H. Weigmann.[1])

Bei der Säuerung der Milch und des Rahmes sind aufser den Bakterien welche die Säuerung des Materiales bewirken, noch eine grofse Zahl anderer Bakterien thätig, welche eine ungünstige Wirkung auf das Material ausüben. Es ist Aufgabe des Bakteriologen, diejenigen Bakterien aufzusuchen, welche eine günstige Säuerung bewirken und zu versuchen, ob sich Reinkulturen solcher Bakterien in die Praxis einführen lassen. Verfasser hat aus der Versuchsstationsmeierei Kiel eine Säuerungsbakterie reingezüchtet und mit dieser Versuche angestellt. Die Fortpflanzung des Säuerungsmateriales geschah in der Weise, dafs zu der zum Säuerungsmaterial zu verwendenden Magermilch etwa 10 % Buttermilch von der vorhergehenden mit Anwendung von Reinkulturen bewirkten Butterung zugesetzt wurden. Das so hergestellte Säuerungsmaterial wurde in der Menge von ca. 3 % zum Rahm gesetzt und auf diese Weise drei Wochen lang mit solchem Säuerungsmaterial gearbeitet. Das Resultat war ein Produkt von reinerem, aber weniger aromatischem Geschmack, als bei der nach dem gewöhnlichen Verfahren (spontane Säuerung) hergestellten Butter, von gröfserer Haltbarkeit und von sehr gleichmäfsiger Beschaffenheit während der ganzen Dauer des Versuches.

Um festzustellen, ob es nicht auch Bakterien gäbe, welche neben den Eigenschaften, eine reine, gleichmäfsige und haltbarere Butter zu geben, auch die besitzen, der Butter ein gutes Aroma zu verleihen, züchtet Verfasser eine Säuerungsbakterie aus sauerem Rahm einer renommierten Meierei. Mit dieser Bakterie wurde eine Butter erzielt, welche ein kräftigeres Aroma, aber keine sehr grofse Haltbarkeit besafs. Verfasser schliefst daraus, dafs Haltbarkeit und Aroma zwei sich gegenseitig ausschliefsende Eigenschaften seien. Weigmann fand ferner in Milch eine Bakterie, welche die erstere in Gärung versetzt und dabei einen fruchtesterartigen Geruch hervorrief. Vermutend, dafs dies eine Bakterie sei, welche der Butter

[1]) Landw. Wochenbl. Schlesw.-Holst. 1890, XL. 549; ref. Milchzeit. 1890. XIX. 593 u. Molk.-Zeit. 1890, IV. 354.



Aroma verleiht, wurden mit ihr und mit einem Gemisch dieser und der ursprünglich dem Rahm der Versuchsstationsmeierei entnommenen Bakterie Butter hergestellt. Die mit der Fruchtester-Bakterie hergestellte Butter ergab eine stark aromatische, aber nicht feine Butter, das Produkt aus dem Gemisch beider Bakterien war fein und wieder etwas haltbarer als die Butter mit spontaner Säuerung des Rahmes. Es scheint also, als ob es Bakterien gäbe, welche den Milchzucker in der Weise zersetzen, dafs neben Milchsäure auch andere Produkte und höhere Fettsäuren entstehen, welche das Aroma der Butter bedingen. Verfasser zieht folgende Schlufsfolgerungen: Es giebt eine grofse Anzahl von Säuerungsbakterien; die Stoffwechselprodukte derselben sind verschieden und sie erzeugen aus Milchzucker Milchsäure mit gröfserer oder geringerer Beimengung anderer Fettsäuren, welche das Ranzigwerden der Butter hervorrufen. Solche Säuerungsbakterien erzeugen also eine mehr oder weniger reine Säuerung und demgemäfs eine mehr oder weniger rein sauer oder aromatisch schmeckende Butter. Es lassen sich in der Praxis Kulturen von solchen Bakterien in verhältnismäfsig reinem Zustande herstellen und fortpflanzen. Auch lassen sich fremde Säuerungsbakterien in Meiereien einführen, so dafs man Butter von anderer und besserer Qualität als der bisherigen erzielen kann. Es hat nach den vorliegenden Versuchen den Anschein, als ob eine Säurebakterie, welche ein kräftiges Aroma erzeugt, nicht auch zugleich eine rein schmeckende und haltbare Butter giebt und umgekehrt, dafs die mittelst Reinkulturen erzielten Eigenschaften des reinen Geschmacks und der gröfseren Haltbarkeit ein kräftiges Aroma ausschliefsen.

Neue Mitteilungen über Rahmsäuerung mittelst Reinkulturen von Säurebakterien, von H. Weigmann.[1])

Anschliefsend an seine frühere Arbeit teilt Verfasser zwei Versuche mit, welche auf seine Anordnung in zwei Meiereien gemacht wurden. Dabei wurden Reinkulturen von Bakterien angewandt, welche in der Meierei schon heimisch waren. In beiden Fällen wurde eine hochfeine Butter erzielt, in dem einen Falle war damit eine grofse Haltbarkeit verbunden, in dem anderen Falle schien sie nicht so haltbar wie die nach gewöhnlicher Methode hergestellte Butter. Die in diesen Meiereien gewonnenen Resultate mufsten auch besser ausfallen, als die in der Versuchsmeierei Kiel gewonnenen, weil hier der Rahm nur 24 Stunden mit dem Sauer steht, während bei den Versuchen in der Versuchsmeierei der Rahm 48 Stunden mit dem Sauer gestanden hatte, wodurch das Aroma verloren gehen mufste. Die Reinkulturen hatten also selbst in solchen Meiereien, in denen für gewöhnlich ein gutes Produkt erzielt wird, einen günstigen Einflufs auf die Butter; gröfser noch war der Effekt in solchen Meiereien, welche ein schlechtes Produkt lieferten oder gar an sog. Butterfehlern litten. Es gelang dem Verfasser im Verein mit dem Meierei-Assistenten der milchwirtschaftlichen Versuchsstation in mehreren Gutshöfen und Meiereien solche Butterfehler, namentlich den der sog. „öligen Butter“ zu vertreiben und denselben zur Herstellung von guter Butter zu verhelfen. Dabei wurde die Beobachtung gemacht, dafs einige Zeit nach der Anwendung der Kultur der Fehler wieder eintrat.

---

[1]) Milchzeit. 1890, XIX. 944 u. Landw. Wochenbl. Schlesw.-Holst. 1890. XL. 869.

Verfasser erklärt diese Erscheinungen damit, dafs die schädlichen Bakterien sich noch in der Luft und den Gefäfsen der Meierei aufhielten und dafs sie erst nach mehrmaliger Anwendung der Reinkultur beseitigt werden könnten. Verfasser empfiehlt zur Herstellung des Sauers aus der Reinkultur möglichst fettfreie Milch auf ca. 68 ° C. zu erwärmen, dann wieder auf 20—25 ° C. abzukühlen und nun die Reinkultur zuzusetzen. Das Sauer soll nicht in geronnenem Zustande, sondern dünnflüssig oder in schwach seimigem Zustande angewandt werden. Der Rahm soll zuerst stark abgekühlt, dann kurz vor Zusatz des Sauers auf 16—20 ° C. angewärmt und vor der Butterung wieder auf 10—14° C. abgekühlt werden. Verfasser empfiehlt die Anwendung von Reinkulturen für alle Betriebe, namentlich in der Zeit des Futterwechsels, so beim Übergang vom Weidegang zur Stallfütterung und umgekehrt, und in der Zeit, in der einzelne Kühe kalben. Diese Zeit ist auch für die besten Betriebe eine gefährliche, und diese würden bei Anwendung von Reinkulturen leichter über dieses Stadium hinwegkommen. Auch sei ein Vorteil der Anwendung der Reinkulturen, dafs das Produkt immer einen gleichmäfsigen Geschmack hätte, ein Faktor, der für den Butterhandel sehr wichtig sei. Der Hauptwert der Reinkulturen liege aber darin, dafs sie ein Mittel seien, die Unsicherheit, welche bei der Butterfabrikation in der Säuerung des Rahms gelegen habe, zu beseitigen. Verfasser zieht eine Parallele zwischen dem Braugewerbe, welches mit der Einführung der Hefereinkulturen wesentlich an Sicherheit gewonnen habe und dem Molkereigewerbe, welches durch die Einführung der Reinkulturen von Säuerungsbakterien nach dieser Richtung ebenfalls gewinnen wird.

Über die neuesten auf einen Fortschritt in der Herstellung von Butter abzielenden Bestrebungen, von W. Fleischmann.[1])

Fleischmann unterzieht die neuen Molkerei-Apparate, den Butterextraktor von Jakobsen und den Butterseparator von De Laval einer mehr theoretischen Besprechung. Es folgt zunächst eine kurze Beschreibung der beiden Apparate und geht Verfasser dann auf die theoretischen Vorstellungen, welche man bislang von dem Vorgange der Butterung hat, ein. Der Verlauf des Butterungsvorganges beim Butterseparator unterscheidet sich von dem, welchen man bei der allgemein herrschenden Art der Buttergewinnung hat, in folgenden Punkten: 1. erfolgt im neuen Apparate die Butterausscheidung unter einer aufsergewöhnlichen, bisher noch nicht erreichten Heftigkeit der mechanischen Einwirkung; 2. findet die Bildung der Butterklümpchen weit rascher als beim gewöhnlichen Verfahren der Butterung statt; 3. erreichen die Butterklümpchen nicht die Gröfse, in welcher sie beim gewöhnlichen Verfahren der Butterung gewonnen werden; 4. ist das Butterungsmaterial nur ganz kurze Zeit der mechanischen Einwirkung ausgesetzt. Durch Punkt 2 wird eine vermehrte Einschliefsung von Buttermilch bedingt und die mit dem Butterextraktor hergestellte Butter hat auch einen etwas höheren Wassergehalt und Gehalt an fettfreier organischer Substanz (Wassergehalt 15,429 und fettfreie organische Substanz 1,897 im Mittel zweier Analysen), das Verhältnis dieser beiden Bestandteile ist also auch etwas höher, als man es für zulässig hält (100 : 12,

[1]) Milchzeit. 1890, XIX. 628.



298). Trotzdem ist die Butter sehr haltbar und hat nichts an Feinheit verloren. Dies erklärt Verfasser damit, dafs die aus Proteïnstoffen und Milchzucker bestehenden fettfreien organischen Stoffe noch intakt und frei sind von Fermenten, während dieselben bei der gewöhnlichen Herstellung der Butter von diesen bereits in beginnende Zersetzung versetzt werden.

Neue Butterpräservierung, von Stevens.[1])

Stevens will die Butter in eine Zinn-(Blech-)Büchse bringen, welche mit einem Deckel luftdicht verschlossen werden kann. In dem Deckel ist eine kleine Öffnung, durch welche der Raum der Büchse mit einer Luftpumpe verbunden und so die Luft aus derselben entfernt wird. Die Öffnung schliefst sich dann durch eine automatische Klappe.

Konservierung der Molkereiprodukte mit Fluorsalzen, von M. Märcker.[2])

In einem vorläufigen Bericht (wo?) bespricht Märcker die Wirkungsweise der Fluorsalze und deren Einflufs auf die Brennerei. Die Anwendung derselben wird auch für die Konservierung der Molkereiprodukte empfohlen. Es ist dem Verfasser bekannt, dafs die mit einer Lösung von Fluornatrium durchgearbeitete Butter sich sehr lange mit einem vollkommen frischen Geschmack, ohne ranzig zu werden, erhält, und die Anwendung kleiner Mengen der Fluorverbindungen würde für die Herstellung von Dauerbutter oder zu Zeiten, wo die Butter leicht ranzig wird, oder wo der Absatz der Butter zeitweise mit Schwierigkeiten, wie im Hochsommer, verknüpft ist, von grofsem Werte sein.

Bakteriologisch-chemische Untersuchung käsiger Butter, von R. Krüger.[3])

Die Butterprobe hatte im Inneren ein käsig-weifses, äufserlich ein fettiges, tiefgelbes Aussehen, sie roch unangenehm nach faulem Harn. Die chemische Zusammensetzung erwies, dafs sie ein schlecht ausgearbeitetes Produkt war, sie enthielt 2,150 % Eiweifskörper und 1,254 % Milchzucker. Die bakteriologische Untersuchung wurde nach bekannten Methoden ausgeführt. Als Nährböden, um die Eigenschaften der aus der Butter gezüchteten Bakterien zu studieren, benutzte der Verfasser Milch bei 60—70° C. sterilisiert, Milchzuckerlösungen mit Zusatz von weinsaurem Ammon und Aschensalzen ($MgSO_4$, K_2HPO_4 und $CaCl_2$), Lösungen von milchsaurem Kalk mit denselben Zusätzen, Lösungen von Traubenzucker mit den Zusätzen, fettsaurer Kalk durch Verseifen von Butterfett mit $Ca(OH)_2$, kleine Würfel von gekochtem Hühnereiweifs, reines sterilisiertes Butterfett. Die Einwirkung der Bakterien auf Milch verfolgte der Verfasser chemisch, wozu er die Art des Verfahrens mitteilt. Verfasser züchtete aus der Butter folgende Organismen: Einen Coccus, den er Micrococcus acidi lactis nennt, einen Bacillus, der möglicherweise mit dem fluorescierenden Bacillus (der Eisenberg'schen Tabelle), einen weiteren Bacillus, der mit dem Bac. acidi lactis Hüppe identisch zu sein schien, einen Sprofspilz, welcher die Eigenschaft besitzt, die Nährsubstanz mit einer gelben Rahmhaut zu überziehen,

---

1) Milchzeit. 1890, XIX. 628.
2) Molk.-Zeit. 1890, IV. 460.
3) Centr.-Bl. Bakt. Paras. 1890. VII. 425, 464 u. 493.

(Sacch. flava lactis), einen weiteren Sprofspilz und einen Schimmelpilz. Der Sprofspilz Sacch. flava lactis ist unzweifelhaft die Ursache der Gelbfärbung der Butter, der Geruch wird dem Bacillus fluorescens non liquefacieus zu verdanken sein. Verfasser beschreibt die morphologischen und namentlich die physiologischen Eigenschaften, oder einzelnen Bakterien sehr eingehend und bietet die Arbeit vieles Interessante, auf das hier nicht näher eingegangen werden kann.

Einige Beobachtungen über den Nachweis von fremden Fetten in der Butter. I u. II, von A. Torrissen und J. Heurard.[1])

Verfasser weisen nach, dafs die Butter in Belgien ebenso ungleichmäfsig zusammengesetzt ist, wie in anderen Ländern, dafs man sich deshalb hüten müsse, auf Grund kleiner Abweichungen, bei der Analyse auf eine geringe Verfälschung schliefsen zu wollen und diese zahlenmäfsig auszudrücken. Die Hehner'schen Zahlen werden auch bei notorisch reiner Butter ebenfalls überschritten, Verfasser fanden z. B. 89,95 % unlöslicher Fettsäuren in einer Probe. Sodann unterziehen die Verfasser die Meissl-sche Methode mit ihren nachfolgenden Modifikationen einer eingehenden Besprechung und finden nach eigenen Erfahrungen, dafs dieselbe geeignet ist, den Zusatz beträchtlicher Mengen fremder Fette erkennen zu lassen. Auch die Bestimmung des spez. Gewichtes des zu untersuchenden Fettes bei 100 ° C. mit dem König'schen Aräometer empfehlen die Verfasser. Ferner haben Verfasser die Beobachtung gemacht, dafs Pferdefett das spec. Gewicht D_{100} = 0,865—0,866 besitzt, was um so mehr Beachtung verdient, als der Rat von Altona Verfälschungen von Margarine mit Pferdefett konstatiert hat.

Kokosnufsbutter, von Monaghan.[2])

Die Kokosnufsbutter besitzt eine klare Farbe und den Schmelzpunkt 26—28 ° C. Die Zusammensetzung ist: 0,0008 % Wasser, 0,006 % Asche und 99,9932 % Fett. Sie gerinnt bei 19 ° C., ist frei von Säuren und schädlichen Stoffen, Geschmack und Geruch sind nicht unangenehm.

C. Käse.

Die Chemie des Schafkäses, von Giuseppe Sartori.[3])

Die Bereitung des Schafkäses ist für die Landwirtschaft Italiens von grofser Bedeutung, die Zusammensetzung der Schafmilch ist ebenso äufseren Einflüssen unterworfen, wie die der Kuhmilch, daher die Unterschiede in den von verschiedenen Analytikern gefundenen Zahlen für die einzelnen Bestandteile. So fanden

	Trockensubstanz	Kaseïn	Fett	Milchzucker	Asche
Chevallier und Henry	14,38	4,5	4,2	5,0	0,68
Doyère	18,40	4,0	7,5	4,3	0,9
Filsol und Tolp . .	18,82	7,0	7,2	4,0	0,62
Fleischmann	17,00	6,3	5,3	4,6	0,80

[1]) Rev. intern. falsif. III. 139 u. 152; durch Chem. Centr.-Bl. 1890, LXI. Bd. I. 816 u. 980.

[2]) Rev. intern. falsif. III. 124; durch Chem. Centr.-Bl. 1890. LXI. Bd. I. 606.

[3]) Contributo alla chimica del cassificio pecorino; ref. Milchzeit. 1890, XIX. 1001.

	Trocken-substanz	Kaseïn	Fett	Milchzucker	Asche
Bouchardat, Stohmann	17,70	6,6	5,5	4,8	0,80
Derselbe	21,80	8,2	11,6	4,0	1,00
Gorup-Besanez . . .	16,10	5,34	5,89	4,098	0,681
Marchand	17,64	6,01	5,86	5,175	1,04

Verfasser fand die Zusammensetzung der Milch von einer Herde von 2700 Stück Schafen

	Spez. Gew. bei 15° C.	Wasser	Fett	Ei-weifs	Milch-zucker	Asche
Mittel zweier Analysen vom 1. u. 2. April 1887	1,0377	78,70	8,94	6,34	5,02	1,00
Mittel zweier Analysen vom 30. u. 31. Januar 1890	1,0390	77,56	10,23	6,26	4,97	0,98

Die Butter aus Schafmilch hat einen eigentümlichen, wenig einladenden Geschmack. Prof. Besana macht einen Versuch, aus der Ricotta, einem zweiten Erzeugnis bei der Schafkäsebereitung, Butter herzustellen und der Versuch gelang sehr gut, indem die Butter sich wenig von Kuhbutter unterschied, obwohl der Geschmack immer noch etwas eigentümlich war. Die Fabrikation des Schafkäses geschieht in der Weise, dafs man die aus dem Kessel gehobene Käsemasse in eine hölzerne Form legt, welche der Käser zusammendrückt, so dafs ein Teil der Masse über den Rand hervorragt, der vom Käser zu einer keilförmigen Spitze verarbeitet wird, darauf bohrt der Arbeiter einen Rundstock durch die Spitze des Keils bis zur Basis des Käses hinab, wodurch aus dem entstehenden Loche ein grofser Teil der Molke austritt. Prof. Besana veränderte dies letztere Verfahren in der Weise, dafs er das Durchstofsen des Bruches mittelst des Stockes durch ein Durchdrücken desselben mit der englischen Käsepresse mit doppeltem Hobel ersetzte. Der solcherweise hergestellte Schafkäse soll besser und delikater schmecken als die anderen und auch dem Parmesankäse mehr ähnlich sein. Verfasser glaubt, dafs dieser bessere Geschmack darauf zurückzuführen sein möchte, dafs der Käse nach der neueu Methode im Anfange mehr Molken enthält. Verfasser hat 5 Käse aus verschiedenen Jahren analysiert, wovon Nr. 1 und 2 vom Jahre 1888, Nr. 4 vom Jahre 1889 und Nr. 5 vom Jahre 1890 und nach der anderen Methode hergestellt ist.

	1	2	3	4	5
Wasser	28,50	27,47	29,70	29,13	32,90
Fett	30,93	30,50	31,30	30,30	29,96
N-haltige Substanzen .	34,19	35,59	33,69	34,00	30,74
Kochsalz	5,03	5,39	4,34	5,51	4,58
Asche ohne Kochsalz	1,35	1,05	0,97	1,33	1,82
	100,00	100,00	100,00	100,00,	100,00
Albuminoide	27,95	31,57	28,12	28,93	24,63
Produkte der Zersetzung dieser . .	5,94	4,00	5,27	4,86	6,08
Nucleïn	0,261	0,183	0,162	0,256	0,201
Ammoniak	0,191	0,162	0,169	0,152	0,143
Gesamtstickstoff . .	4,83	5,26	4,72	4,70	4,30

	1	2	3	4	5
N. der Albuminoïde	4,27	4,84	4,28	4,40	3,76
N. der Produkte der Zersetzung	0,54	0,42	0,41	0,25	0,54
N. des Ammoniakes	0,157	0,150	0,138	0,125	0,117
Freie Fettsäuren	0,95	1,00	0,85	0,70	0,84

Ein anderes aus der Schafmilch gewonnenes Produkt ist die Ricotta-(Zigerkäse). Die Zusammensetzung derselben wird vom Verfasser wie folgt angegeben und der Analyse von Zigerkäse aus Kuhmilch gegenübergestellt:

	Ziger aus Schafmilch		Ziger aus Kuhmilch	
	Mittel aus drei Analysen	auf Trockensubstanz berechnet		auf Trockensubstanz berechnet
Wasser	43,27	—	68,47	—
Fett	33,31	58,76	5,22	16,56
Albuminoide	11,73	20,66	18,72	59,37
Milchzucker	10,42	18,37	3,97	12,59
Milchsäure	0,43	0,76	—	—
Asche	0,84	1,43	3,62	11,48

Demnach geht bei der Verkäsung der Schafmilch sehr viel Fett verloren, welches in der Molke bleibt. Da die Schafmilch eine fast vierfach so grofse Menge von Albumin enthält wie die Kuhmilch, so geht eine grofse Menge des Albumins mit in den Käse.

Verfasser giebt zum Schlusse noch die angewendeten Methoden an.

Kupfer im Käse, von M. L. Schmalk.)[1]

Verfasser fand im norwegischen Myseost, einem Käse, der durch Eindampfen von Molke aus Ziegenmilch hergestellt wird, 0,001—0,04% Kupferoxyd.

Über schwarze Backsteinkäse, von J. Herz.[2])

Seit etwa 10 Jahren wird im Allgäu das Schwarzwerden der Backsteinkäse beobachtet. Die Erscheinung tritt namentlich im Winter und wie sich aus Mitteilungen aus der Praxis ersehen läfst, in solchen Käsereien auf, in denen die Keller nicht geheizt werden. Die Krankheit ist ansteckend, indem sie durch die Bretter auf denen die Käse lagen und durch die Hände des Käsers beim sog. Schmieren verbreitet wird. Die befallenen Käse bekommen einen zarten flaumigen Überzug, welcher durch das „Schmieren“ in die Käse hineingerieben wird, wodurch diese immer dunkler werden. Anfangs sind die Käse nur an der Oberfläche schwarz, später werden sie bis zu einer Tiefe von 3 mm unter der Rinde dunkelblau. Die Vermutung, dafs Viehsalz (mit Eisenoxyd denaturiertes Salz) die Schuld an der Erscheinung trage, ist nicht richtig, obwohl es Thatsache ist, dafs Käse durch Berührung mit Eisenteilen schwarze Flecke erhalten, Viehsalz wird aber in neuerer Zeit zum Salzen der Käse nirgends mehr verwendet. Das Schwarzwerden ist vielmehr durch einen Pilz bedingt, der besonders bei niederen Temperaturen sich üppig entwickelt, des-

---

[1]) Rev. intern. falsific. 1890, Heft I; durch Milchzeit. 1890, XIX. 175.

[2]) Mitt. d. milchwirtsch. Vereins in Allgäu. 1890, IV. 43; ref. Molk.-Zeit. 1890, IV. 209.

halb müssen die Keller im Winter geheizt werden. Die Gegenwart von Säuren ist ebenfalls dem Wachstum des Pilzes nicht zuträglich, Käse, welche die Neigung zeigen, schwarz zu werden, wäscht man mit Molkensauer ab und schmiert sie jeden Tag damit. Bei eben erkrankenden Käsen kommt die Erscheinung dadurch nicht zum Ausbruch; solche, die bereits schwarz sind, werden nach dieser Behandlung wieder schön. Verfasser giebt ferner Anweisung für die Reinigung der Brettergestelle.

Bakterien als Ursache der Blähung der Käse, von E. v. Freudenreich.[1])

Als Urheber dieser lästigen Käsekrankheit wurden bis jetzt die verschiedensten Faktoren, wie Krankheiten der Milch oder der Kühe, Fütterung, schlechtes Ausmelken, Kolostrummilch, unreine Luft und unreine Gefäfse etc. angegeben. Verfasser hat experimentell festgestellt, dafs sie auf Bakterien zurückzuführen ist. Freudenreich war dabei von dem Gedanken ausgegangen, dafs hierbei Bakterien der Euterkrankheiten eine Hauptrolle spielen würden. Er erhielt von Guillebeau-Bern einige Bakterien der Euterentzündungen und der Umstand, dafs diese Bakterien in Milchkultur starke Gasentwickelung zeigten, veranlafste Freudenreich dazu, mit denselben Käse herstellen zu lassen. Diese waren den Kontrollkäsen gegenüber sehr stark aufgebläht. Verfasser schlägt vor, diese Bakterien Bacillus Guillebeau a, b und c zu nennen.

Über die Lochbildung und Blähung der Käse, von H. Weigmann.[2])

Verfasser weist darauf hin, dafs in der bisherigen Litteratur über den Reifungsvorgang im Käse speziell über die Ursache der Lochbildung im Käse wohl vielfach Vermutungen ausgesprochen, aber keine auf der Basis des Experimentes beruhenden Erklärungen gegeben worden sind. Der experimentelle Nachweis für viele dieser Vermutungen und Erklärungen kann nur durch die Bakteriologie gegeben werden. Die Wirkungen der Baktorien auf die Milchbestandteile speziell auf den Milchzucker sind sehr verschieden und wenn wir von einer Milchsäure- oder Buttersäure- oder einer alkoholischen Gärung der Bakterien sprechen, so ist nicht zu erwarten, dafs dieselbe gewissermafsen nach einer chemischen Formel verläuft, es entstehen dabei vielfache Nebenprodukte in verschiedener Menge: Der Reifungsprozefs im Käse wird hauptsächlich dadurch aufgeklärt werden können, dafs man die chemische Wirkung der dabei thätigen Bakterien auf die Bestandteile der Milch studiert.

Verfasser weist experimentell nach, dafs die Lochbildung im Käse auf der Thätigkeit von Bakterien beruht und zwar indirekt dadurch, dafs er die Lochbildung verhindert durch die Sistierung der Bakterienthätigkeit vermittelst Einstellen eines eben geformten Käses in einen Eisschrank und ferner durch die Zugabe von Kulturen bestimmter gasbildender Bakterien zu Milch und Herstellung von Käsen aus derselben. Die Lochung wird normal sein, wenn die Menge des von der eingeimpften Bakterie erzeugten

[1]) Ann. microgr. 1890, II. No. 8; ref. Milchind. 1890, VIII. 30; ref. Molk.-Zeit. 1890, IV. 135.
[2]) Milchzeit. 1890, XIX.



Gases gering ist, sie wird aber abnormal werden, d. h. zur Blähung übergehen, wenn die Menge des Gases eine grofse ist.

Verfasser gelang es, eine Bakterie zu züchten, welche ziemlich viel Buttersäure, ferner geringe Mengen Äthyl- und Butylalkohol, besonders aber sehr viel Gas (CO_2 mit etwa 2 % H) erzeugt. Die letztere Eigenschaft liefs vermuten, dafs die Bakterie in der Käserei die Ursache von Blähungen werden könnte und Versuchskäse, damit hergestellt, zeigten auch starke Blähungen. Eine weitere Bakterie erzeugte Gas, welches einen stark fauligen Geruch hatte, auch damit konnten stark geblähte Käse hergestellt werden. Ferner fand Verfasser eine Hefenart, welche den Milchzucker unter Bildung von Alkohol und viel Kohlensäure zersetzt, und welche ebenfalls Käseblähung verursacht.

Mit seinen Versuchen glaubt Verfasser weiteres Beweismaterial dafür geliefert zu haben, dafs die Lochbildung im Käse ein innerhalb der ersten 24 Stunden vor sich gehender Prozefs ist, dafs dieser Prozefs eine Gärung ist, welche durch Bakterien hervorgerufen wird, die im stande sind, den Milchzucker unter Gasentwickelung zu zersetzen, gleichviel welches die anderen Produkte dieser Gärung sind (scheinbar ist die Ansicht Fleischmann's, dafs wir es hier mit einer Buttersäure- oder geistigen Gärung zu thun haben, richtig) und dafs ferner solche Bakterien, welche dabei ein gröfseres Volumen Gas zu bilden im stande sind, Blähungen hervorrufen, sobald sie entweder in der ganzen Masse der Käse oder stellenweise in gröfserer Menge vorkommen.

Verfasser verweist auf die von v. Freudenreich und von Adametz aufgefundenen Bakterien und auf die Thatsache hin, dafs diese Bakterien ebenfalls starke Gasbildner sind. Beziehungen der von ihm aufgefundenen Bakterien zu Euterentzündungen scheinen nicht zu bestehen.

Über einen neuen, in geblähten Käsen gefundenen Bacillus (Bacillus Schafferi), von E. v. Freudenreich.[1])

Verfasser hatte früher gefunden, dafs einige von Guillebeau als Erreger von Euterentzündungen erkannte Bakterien auch Blähungen im Käse hervorzurufen im stande sind. Neuerdings hat derselbe einen weiteren Bacillus gefunden, der Käseblähungen verursacht. In einer Besprechung der Herstellung der Versuchskäse mit einer bestimmten Bakterie wirft Verfasser die Frage auf, ob es in Zukunft nicht möglich sein sollte, Käsefehlern dadurch zu begegnen, indem man durch Pasteurisieren der Milch die für die Käserei schädlichen Bakterien abtötet und dafür günstige Bakterien in gröfseren Mengen zusetzt. Die Versuchskäse wurden mit nicht pasteurisierter Milch und mit dieser selbst Kontrollkäse hergestellt. Der aus nisserigem Käse gezüchtete Bacillus Schafferi rief bei den meisten Versuchen gewöhnliche geblähte Käse hervor, wurde aber die Kultur der Milch längere Zeit vor dem Laben zugesetzt und diese tüchtig umgerührt, so entstanden sog. Nifsler. Diese letzteren haben also nicht etwa eine besondere Ursache oder sind Folge einer anderen Bakterie, sie sind vielmehr dieselbe Erscheinung unter etwas modifizierten Verhältnissen. Folgt bakteriologische Beschreibung des Bacillus Schafferi. (Abbildungen.)

---

[1]) Schweiz. landw. Jahrb. 1890. IV. 17.



Chemisch-bakteriologische Untersuchungen eines Euterentzündung und Käseblähung bewirkenden Bacillus, von A. Macfadyen[1])

Macfadyen untersuchte die Stoffwechselprodukte eines von Guillebeau aufgefundenen und von v. Freudenreich als Ursache von Käseblähungen erkannten Bacillus, des Bacillus Guillebeau c. Derselbe macht die Milch schleimig und stark fadenziehend. Er zersetzt Traubenzuckerlösung unter starker Gasbildung, welches nach Abschlufs der Gärung fast nur aus Kohlensäure und geringen Mengen Wasserstoff besteht. Weitere Umsetzungsprodukte des Zuckers sind Gärungsmilchsäure als Hauptprodukt, Essigsäure und Aethylalkohol. Ferner vergärt der Bacillus Glycerin, bewirkt aber keine Zersetzung des Fettes, gegen Eiweifsstoffe ist er ebenfalls unwirksam.

Litteratur.

Lützen, J.: Die Herstellung der französischen Weichkäse. Nach französischen Originalquellen bearbeitet. Bremen, Heinsius' Nachfolger. 1890.

Anderegg, Prof. F., in Bern: Der Käsekeller und der Käsespeicher und ihr Einflufs auf die Reifung und den Gärungsprozefs des Käses. Bern. K. J. Wyss. 1890.

Besana, Dr. Carlo: Compendio teoretico-practico di caseificio. Milano. Ulrico Hoepli. 1890.

Manetti, Luigi: Caseificio. Zweite Ausgabe, erweitert durch Guiseppe Sartori. Milano. Ulrico Hoepli. 1891.

Flückiger, A.: Praktische Anleitung zur Fabrikation des Emmenthalerkäses. 4. Aufl. Bern. K. J. Wyss. 1890.

Travaux de concours pour la rédaction d'un Manuel de la fabrication du fromage de Gruyère etc. Fribourg. Imprimerie Tragnière. 1890.

Ronneberg, E.: Die Herstellung von Edamer- und Goudakäsen in Holland. Aus Jahresber. d. milchw. Versuchsstat. u. Lehranstalt zu Kiel 1888/89, von Dr. M. Schrodt.

[1]) Schweiz. landw. Jahrb. 1890, IV. 17. 64.



III.

Agrikulturchemische Untersuchungsmethoden.

Referent:

J. Mayrhofer.

III.

Agrikulturchemische Untersuchungsmethoden.

Referent:

J. Mayrhofer.

I. Allgemeine Untersuchungsmethoden und Apparate.

Zur Kenntnis des Lackmoids, von Otto Förster.[1])

Das käufliche Lackmoid ist in vielen Fällen sehr stark durch fremde Farbstoffe verunreinigt. Zur Herstellung einer brauchbaren Lösung extrahiert man 8 Tl. des fein zerriebenen Produktes mit 100 Tl. 20prozentigem Alkohol unter Erwärmen eine Viertelstunde lang, filtriert und verdünnt mit dem gleichen Volum Alkohol. Um den violetten Farbenton wegzuschaffen, wird der Lösung eine Spur Malachitgrün zugesetzt.

Über einige Anwendungen des kaustischen Kalis oder Natrons mit Kohle zur qualitativen Analyse von Mineralien, von Charles A. Burghardt.[2])

Die fein gepulverte Substanz wird mit etwa 10 % ihres Gewichtes gepulverter Holzkohle gemischt und diese Mischung in schmelzende Ätzkali oder Natron (sechsfache Menge) eingetragen. Es gelingt so, Wolframit, Chromeisenstein, Zinnstein, Rutil etc. aufzuschliefsen.

Das Calciumplumbat und seine Verwertung zur Aschenbestimmung von vegetabilischen Substanzen, Nahrungs- und Genufsmitteln, von W. Kwasnik[3])

Das von Kassner entdeckte Calciumplumbat ist ein vorzüglicher Sauerstoffüberträger, indem dasselbe schon durch CO_2 bei gewöhnlicher Temperatur in $CaCO_3$ und PbO_2 zersetzt wird, beim Erhitzen unter Luftzutritt wird wieder das Plumbat regeneriert. Es empfiehlt sich daher ganz besonders zur Veraschung organischer Substanzen, um so mehr als keine hohen Temperaturen angewendet werden müssen.

Jodometrische Bestimmung der Alkalien und Säuren, von M. Gröger.[4])

Bekanntlich wird aus einem Gemisch von Jodid und Jodat durch Säuren Jod frei gemacht, gemäfs der Gleichung $5KJ + KJO_3 + 3SO_4H_2 = 3SO_4K_2 + 6J + 3H_2O$. Dieses Verhalten benützt Verfasser zur titrimetrischen Bestimmung der Säuren, indem er das ausgeschiedene Jod mit Thiosulfatlösung mifst.

---

[1]) Zeitschr. angew. Chem. 1890, 163.

[2]) Proc. Manchester Lit. and Phil. Soc. III., Chem. News. LXI. 260; Chem. Centr.-Bl. 1890, II. 24.

[3]) Arch. Pharm. 1890, CCXVIII. 178; Berl. Ber. 1890, XXIII., ref. 363.

[4]) Zeitschr. angew. Chem. 1890. 353 u. 385.

Ein neues Verfahren zur Bestimmung des in Wasser gelösten Sauerstoffs, von J. Tresh.[1])

Verfasser hat gefunden, dafs N_2O_3 bei Gegenwart von Sauerstoff eine unbegrenzte Menge Jod aus Jodwasserstoff auszuscheiden vermag; das hierbei entstehende Stickoxyd wirkt als Sauerstoffüberträger. In einer mit Leuchtgas gefüllten Flasche wirken abgemessene Mengen des zu analysierenden Wassers, und einer titrierten Lösung von Kaliumnitrit auf den Jodwasserstoff. (KJ + SO_4H_2 verd.) Das frei gewordene Jod wird mit Thiosulfat bestimmt, das dem zugesetzten Nitrit entsprechende davon abgezogen. Resultate stimmen mit den nach Roscoe und Lunt erhaltenen gut überein.

Über die Methoden zur Bestimmung des Kohlensäuregehaltes der Luft, von H. Bitter.[2])

Über ein allgemein anwendbares Verfahren zur volumetrischen Bestimmung gebundener Schwefelsäure, von Launcelot W. Andrews.[3])

Aus der heifsen Lösung des Sulfates wird die Schwefelsäure durch eine Lösung von Baryumchromat in Salzsäure gefällt, dann das überschüssige Baryumchromat durch reines $CaCO_3$ ausgefällt (neutralisiert) und filtriert. Das Filtrat wird mit Salzsäure angesäuert, mit KJ versetzt und das ausgeschiedene Jod mit Thiosulfat gemessen.

Über das Verhalten der Kieselsäure und ihrer Verbindungen im Phosphorsalzglase, von J. Hirschwald.[4])

Die Phosphorsalzperle wird bei andauerndem Erhitzen trübe und geht nach dem Erkalten in eine milchig trübe Krystallmasse über, welche bei der mikroskopischen Prüfung in einer klaren Grundmasse scharf ausgebildete Krystalle erkennen läfst. Verfasser bestätigt die schon früher von Wurster gemachte Erfahrung, dafs SiO_2 in Phosphorsalz löslich ist, so dafs geringe Mengen SiO_2 der Beobachtung entgehen können. Im beschränkten Mafse sei die Probe noch tauglich, obgleich gewisse kieselfreie Mineralien ein den Silikaten ähnliches Verhalten zeigen und andererseits Zeolithe sich vollständig klar auflösen.

Über den Einflufs der Temperatur auf die Bestimmung des Ammoniaks nach Nefsler's Verfahren, von Allen Hazen und Harry W. Clark.[5])

Die Intensität der Färbung ammoniakhaltiger Flüssigkeiten durch Nefsler's Reagens ist unter sonst gleichen Umständen eine um so höhere, je wärmer das Wasser ist. So zeigt ein Wasser von 30° C., welches 4 ccm Normalammonlösung enthält, denselben Farbenton, als Wasser von 15° C., dem aber 5 ccm, oder Wasser von 0° dem 6 ccm des Normalammoniaks zugesetzt worden war. Eine Änderung der Temperatur nach Zusatz des Reagens bringt keine nennenswerthe Änderung des Farbentones hervor. Bei Anstellung der Reaktion ist also darauf zu achten, dafs das zu prüfende Wasser dieselbe Temperatur besitze, wie das Reagenz.

---

[1]) Chem. Soc. 1890, (I.) 185; Berl. Ber. 1890, XXIII. Ref. 470.
[2]) Zeitschr. Hyg. 1890. IX. 1.
[3]) Americ. Chem. Journ. XI. 567; Berl. Ber. 1890, XXIII. Ref. 360.
[4]) Journ. pr. Chem. 1890, XLI. 360; Berl. Ber. 1890, XXIII. Ref. 320.
[5]) Americ. Chem. Journ. XII. 425; Berl. Ber. 1890, XXIII. Ref. 602.



Zur Kohlenstoffbestimmung organischer Substanzen auf nassem Wege, von J. Mersinger.[1])

Über die Bestimmung des Nitratstickstoffes nach der Schulze-Tiemann'schen Methode und einen praktischen Apparat dazu, von F. Scheiding.[2])

Über die Mengen des bei der Verabreichung organischer stickstoffhaltiger Substanzen mit Kupferoxyd entstehenden Stickoxyds, von Felix Klingemann.[3])

Über die Anwendung der Elektrolyse bei der quantitativen Bestimmung der Salpetersäure, von G. Vortmann.[4])

Versetzt man eine Nitratlösung in einer Platinschale mit Kupfersulfat und säuert mit Schwefelsäure an und electrolysiert, so findet vollständige Reduction des Nitrates statt. Gegenwart von Cu-, Pt- oder Hg-Salz ist nötig. Es mufs so viel des Metallsalzes genommen werden, als Nitrat vorhanden ist.

Adolph Becker[5]) bemerkt hierzu, dafs diese Reduktion veranlafst werde durch den elektrolytisch abgeschiedenen Metallwasserstoff. Höchst wahrscheinlich wird diese Reduktion durch Palladiumwasserstoff momentan vor sich gehen.

Die „Citratmethode" der Phosphorsäurebestimmung, von O. Reitmair.[6])

Verfasser bespricht zunächst die Geschichte dieser Methode und die Fehler derselben, die von Tollens-Grupe genau erkannt wurden und darin bestehen, dafs stets ein Teil der Phosphorsäure in Lösung bleibt, andererseits durch einen Überschufs der Magnesiamixtur mehr Magnesia gefällt werde, als der Phosphorsäure des Niederschlags entspreche und endlich, dafs bei Gegenwart von Kalk, Eisen und Thonerde stets diese Elemente in dem Niederschlag enthalten sind. Trotzdem wurde die Citratmethode von vielen Seiten als genaueste empfohlen. Verfasser versuchte die verschiedenen Vorgänge bei der Citratmethode zu studieren und führt als Ergebnis seiner Versuche an:

A. Die Salze der Orthophosphorsäure $PO_4H\ddot{R}$, oder noch wahrscheinlicher die daraus entstehenden Metallammonphosphate $PO_4NH_4 . \ddot{R}$, welche sämtlich unlöslich in verdünntem NH_3 sind, lösen sich in einer ammoniakalischen Lösung von Ammoncitrat unter Bildung von Doppelsalzen, bestehend aus $\ddot{R} . NH_4 . PO_4 + (NH_4)_3C_6H_5O_7$, nur das Magnesiumdoppelsalz macht eine Ausnahme, indem es nicht durch Vermischung der Komponenten entsteht, und, wenn es in Lösung vorkommt, verhältnismäfsig leicht, aber nie vollständig unter Abscheidung von unlöslichem $MgNH_4PO_4$ zerlegt wird.

---

1) Berl. Ber. 1890. XXIII. 2756.
2) Chem. Zeit. 1890. XIV. 535.
3) Berl. Ber. 1889. XXII. 3604; Chem. Centr.-Bl. 1890, I. 291.
4) Berl. Ber. 1890. XXIII. 2798.
5) Chem. Zeit. 1890. XIV. 1557.
6) Zeitschr. angew. Chem. 1890, 19 u. ebend. 1889, 709.

War ursprünglich unlösliches Triphosphat der Ammoncitratlösung geboten, so geht dieses allmählich in Metallammonphosphat über, und dieses wird dann, wenn das Metall nicht Mg ist, als Doppelsalz leicht gelöst.

B. Fällung der Phosphorsäure mit Magnesiamixtur bei Abwesenheit anderer Basen als NH_3. Beim Vermischen der Magnesiamixtur mit der Flüssigkeit, welche Phosphorsäure und Citronensäure enthält, entstehen, da zwei dreibasische Säuren vorhanden sind, verschiedene Doppelsalze; die Reaktion wird allgemein durch folgendes Schema ausgedrückt:

1. $MgCl_2 + {}^{(NH_4)}_{H_2} PO_4 = Mg . NH_4 . PO_4 + 2HCl.$
2. $MgCl_2 + (NH_3)_3 C_6 H_5 O_7 = Mg . NH_4 . C_6 H_5 O_7 + 2 NH_4 Cl,$
3. oder es bilden sich Doppelsalze: $\left\{\begin{matrix} Mg . NH_4 . PO_4 \\ (NH_4)_3 . C_6 H_5 O_7 \end{matrix}\right.$

vielleicht auch $\left\{\begin{matrix} Mg . NH_4 . PO_4 . \\ Mg . NH_4 . C_6 H_5 O_7 . \end{matrix}\right.$

Geht Reaktion 2 rascher vor sich als 1, und ist der Magnesiaüberschufs gering, so kann Salz 2 schneller gebildet werden als 1, und die Ausfällung der Phosphorsäure erfolgt sehr unvollständig, da kein MgO mehr vorhanden ist, um Salz 3 zu zerlegen. Ist hingegen MgO im Überschufs, so erfolgt die Fällung möglichst vollkommen, aber immer bleibt etwas Doppelsalz $\left\{\begin{matrix} Mg NH_4 PO_4 \\ (NH_4)_3 . C_6 H_5 O_7 \end{matrix}\right\}$ in Lösung. Diese Menge ist ziemlich konstant und entspricht der Löslichkeit des $(Mg NH_4 . PO_4)$ in Ammoncitrat bei Gegenwart überschüssiger MgO.

C. Fällung bei Anwesenheit weiterer Basen. (CaO, Fe_2O_3, Al_2O_3, MnO, FeO). Diese Basen sind als Doppelsalze gelöst. Es werden daher noch weitere Umsetzungen stattfinden, ausdrückbar durch folgende Reaktionsgleichungen:

$$4. \left\{\begin{matrix} \ddot{R} . NH_4 . PO_4 \\ (NH_4)_3 \; C_6 H_5 O_7 \end{matrix}\right\} + Mg NH_4 . C_6 H_5 O_7 =$$
$$\left\{\begin{matrix} Mg . NH_4 PO_4 \\ (NH_4)_3 . C_6 H_5 O_7 \end{matrix}\right\} + \ddot{R} . NH_4 . C_6 H_5 O_7 .$$

$$5. \left\{\begin{matrix} Mg . NH_4 . PO_4 \\ (NH_4)_3 . C_6 H_5 O_7 \end{matrix}\right\} + MgCl_2 =$$
$$Mg NH_4 . PO_4 + Mg . NH_4 . C_6 H_5 O_7 + 2 NH_4 Cl.$$

Bei ungenügendem Zusatz von Magnesiamischung wird daher das Doppelsalz 5 nicht vollständig zerlegt, andererseits wird immer eine geringe Menge Metallammoniumphosphat bei der Fällung mit niedergerissen. Ist Citronensäure nicht im Überschufs vorhanden, so kann bei $MgCl_2$ die Gleichung 2 sich nicht vollziehen, derart, dafs $\left\{\begin{matrix} \ddot{R} NH_4 . PO_4 \\ (NH_4)_3 . C_6 H_5 O_7 \end{matrix}\right\}$ gegen die Einwirkung von Magnesiamischung maskiert erscheint und eine unvollständige oder sehr langsame Ausfällung stattfindet. (Verfahren nach Glaser und Brassier.) Sind ursprünglich aufser den Phosphaten die Basen CaO, MnO, FeO, $Fe_2O_3 . Al_2O_3$ in freiem Zustande vorhanden, so konsumieren dieselben eine weitere Menge Ammoncitrat zu Bildung des in der Gleichung 4 angeführten Doppelsalzes. Der Magnesiaüberschufs braucht dann geringer zu sein, bei gröfserem Überschufs ist dann Gelegenheit gegeben zur Mitfällung von $\ddot{R} NH_4 . PO_4$.

D. Fällung bei Gegenwart weiterer Säuren (H_2SO_4, HCl, NO_3H). Diese Säuren vermögen eine Doppelsalzbildung der Basen mit Ammon zu vermitteln, es bleibt daher eine gröfsere Menge Ammoncitrat disponibel, demzufolge der Magnesiaüberschufs erhöht werden mufs.

E. Die Gegenwart von Kieselsäure ist störend mit oder ohne Anwendung von Ammoncitrat.

In der zweiten Abhandlung[1]) bringt Verfasser die analytischen Belege zu seinen früheren Ausführungen, bezüglich der wir auf das Original verweisen müssen. Er fafst die Ergebnisse seiner Untersuchung in folgenden Sätzen zusammen:

1. Es findet eine unvollständige Ausfällung der P_2O_5 immer und bei allen Abänderungen der Methode statt, eine Vermeidung derselben ist bisher nicht möglich.

2. Auch bei Gegenwart von Kalk, Eisen, Thonerde und Mangan in der Lösung ist nur bei reichlichem Überschufs der Magnesiamischung eine Kompensation des Fehlers möglich.

Der Überschufs der Magnesiamischung hat sich nach der Menge des verwendeten Ammoncitrats und der Menge doppelsalzbildender Säuren zu richten.

4. Das Minimum an zu verwendendem Ammoncitrat kann nicht nach dem Vorgange von Glaser und Brassier ermittelt werden, sondern es ist immer ein Überschufs an Ammoncitrat nötig.

5. Bei genügendem Überschufs von Magnesiahydrat bedingt hauptsächlich der Kalk eine wechselnde Vermehrung des Niederschlages.

6. Bei vollständiger Abscheidung des Kalks als Oxalat, so wie bei partieller als Sulfat wird immer ein Verlust zu erwarten sein, wenn nicht mindestens das Doppelte der bisher angegebenen Magnesiamenge zur Verwendung kommt.

Methode zur Bestimmung von Eisenoxyd und Thonerde in Phosphaten, von E. Glaser.[2])

Die konventionelle Methode dieser Bestimmung hat Nachteile, die sich dahin äufsern, dafs entweder dem Niederschlage, welcher Thonerde-, Eisenoxyd-Phosphat enthielt, Phosphate der alkalischen Erden beigemengt sind, oder dafs nicht sämtliches Eisen-, bezw. Thonerdephosphat ausgefällt wurde. Verfasser empfiehlt daher den Kalk quantitativ von der Phosphorsäure durch Schwefelsäure unter Zusatz von Alkohol zu fällen, dann können phosphorsaures Eisenoxyd und Thonerde frei von Kalk und Magnesia durch NH_3 gefällt werden. 5 g Phosphat werden in 25 ccm HNO_3 (spez. Gew. 1,2) und 12,5 HCl (spez. Gew. 1,12) gelöst und die Lösung auf 500 ccm gebracht. Zu 100 ccm Filtrat. = 1 g Substanz setzt man 25 ccm SO_4H_2 (spez. Gew. 1,84) und nach 5 Minuten 100 ccm 95 % Alkohol, läfst erkalten, füllt auf 250 ccm auf und füllt nach Eintreten der Kontraktion abermals auf. Nach halbstündigem Stehen filtriert man 100 ccm ab, verjagt den Alkohol, fügt 50 ccm Wasser hinzu, dann NH_3 im Überschufs, kocht das überschüssige NH_3 weg, läfst erkalten, filtriert, glüht und wägt. Die Hälfte des gefundenen Phosphates berechnet man als Eisenoxyd + Thonerde. Beleganalysen

[1]) Zeitschr. angew. Chem, 1890, 19.
[2]) Zeitschr. angew. Chem. 1890, 636; Chem. Centr.-Bl. 1890, I. 296.

mit verschiedenartigen Material angestellt, zeigen den Vorzug dieser Alkoholmethode gegenüber der konventionellen, bei welcher immer zu niedrige und unter sich wenig übereinstimmende Resultate erhalten würden.

Die Bestimmung von Eisenoxyd und Thonerde in Phosphaten, von A. Stutzer.[1])

Verfasser wendet sich sowohl gegen die alte Methode als gegen die Methode von Glaser (siehe oben), da er der direkten Bestimmung von Fe_2O_3, Al_2O_3 und nicht als Phosphate den Vorzug geben mufs. Er fällt aus der abpipetierten salzsauren Lösung (entsprechend 1 g Substanz) in der vorerst durch NH_3 alkalisch und durch Essigsäure angesäuerten Lösung das Gemenge der Phosphate, wäscht aus, bringt den Niederschlag auf dem Filter mit 150 ccm Molybdänlösung zusammen, rührt gut um und erwärmt auf dem Wasserbade, filtriert ab, macht das Filtrat schwach ammoniakalisch und erwärmt 10 Minuten auf dem Wasserbade und sammelt das Eisenoxyd und die Thonerde auf dem Filter. Durch einmaliges Lösen und Wiederfällen wird der Niederschlag frei von allen Beimengungen erhalten.

Über die Löslichkeit des Aluminiumphosphates in Essigsäure unter besonderer Berücksichtigung der Thonerdebestimmung in Mehl, Brot etc., von W. C. Joung.[2])

Das Aluminiumphosphat wird von Essigsäure mehr oder weniger gelöst, auch die Menge des gleichzeitig vorhandenen Ammonacetates übt Einflufs darauf aus. Direkt proportional der Menge der vorhandenen Thonerde, wächst die Löslichkeit des Phosphats. Der Verlust ist am geringsten, wenn die mit Essigsäure und Natriumphosphatlösung versetzte, die Thonerde enthaltende Lösung gekocht, darauf Ammonacetat zugegeben und abermals gekocht wird, worauf sofort zu filtrieren ist.

Über die Bestimmung von Eisenoxyd und Thonerde in Phosphaten, von R. Jones.[3])

Verfasser, welcher die Glaser'sche Methode[4]) geprüft hat, unterzieht dieselbe einer kritischen Besprechung, bei aller Anerkennung ihrer Vorzüge. Gegenüber dem älteren Verfahren ergiebt dieselbe abweichende Resultate, die unter sich gute Übereinstimmung zeigen. Dieselben müssen ein klein wenig zu hoch ausfallen, weil das Volumen des ausgeschiedenen Gipses nicht berücksichtigt wird, welcher zwischen 1—1,5 ccm schwankt, wodurch ein ganz unwesentlicher Fehler veranlafst wird. Vom gröfseren Einflufs ist der Umstand, dafs die Niederschläge Kalk und Magnesia enthalten können. Thatsächlich genügt die von Glaser angegebene Zeit von $^1/_2$ Stunde zur vollständigen Abscheidung des Gipses nicht, die Filtrate zeigen sogar nach 12 Stunden noch weitere Gipsabscheidungen. Daher wird es sich empfehlen, gleich vornherein 12 Stunden stehen zu lassen, nach dieser Zeit ist das Filtrat kalkfrei, wie Verfasser gefunden hat.

Die Gefahr einer Verunreinigung durch Magnesia ist nahezu ausgeschlossen, doch mufs das Ammoniak gänzlich verjagt sein, bevor man

---

[1]) Zeitschr. angew. Chem. 1890, 43.
[2]) Analyst XV. 61. Chem. Centr.-Bl 1890, I. 835.
[3]) Chem. Zeit. 1890, XIV. 269.
[4]) Ibid. 1889, XIII. 1505.

den Eisenniederschlag filtriert. Bei Einhaltung dieser Änderungen der Vorschrift giebt die Glaser'sche Methode vollständig einwurfsfreie Resultate.

Aber auch zur Bestimmung des Kalks und der Magnesia läfst sich diese Methode verwenden. Der ausgeschiedene Gips wird mit Alkohol gewaschen filtriert, geglüht und gewogen, oder man zersetzt ihn mit gemessenen Mengen titrierter Sodalösung und bestimmt das überschüssige Natroncarbonat. Mitgeteilte Resultate zeigen sehr gute Übereinstimmung, während die Kalkbestimmungen als Oxalat und Gips untereinander Differenzen bis 1,7 % aufweisen. Die Magnesia fällt man im Filtrat vom Eisenniederschlag durch Zusatz von Ammoniak.

Über die von Stutzer (l. c.) veröffentlichte Methode bemerkt Verfasser, dafs derselben die Mängel der Fällung aus kalkreicher essigsaurer Lösung anhaften, eine Verbindung derselben mit der Glaser'schen jedoch richtige Resultate ergeben wird.

Über die Glaser'sche Methode zur Bestimmung von Eisenoxyd und Thonerde, von Th. Meyer.[1])

Verfasser weist durch Versuche als Hauptfehlerquelle dieser Methode die völlige Nichtberücksichtigung der Magnesia nach. Er findet in den Phosphatniederschlägen immer Magnesia, so dafs die Fehler in den von ihm mitgeteilten Analysen 0,1—0,4 % betragen.

Über Stickstoffbestimmungen nach der Schultze-Tiemann-(Schlösing'schen) Methode, von F. Cochius und Th. Moeller.[2])

Vielfach wird behauptet, dafs die Methode zu niedere Resultate liefere. Verfasser finden, dafs das Resultat abhängig ist von der Konzentration der angewendeten Reagentien, oder der Menge des zur Vertreibung der Luft zugesetzten Wassers. Bei Anwendung von viel Wasser (80—150 ccm) wurden im Mittel 13,21 % N gefunden, der Versuch beanspruchte 70 bis 90 Minuten Zeit, während in den Fällen, wo die zugesetzte Wassermenge uur 25—50 ccm betrug, bei einer Versuchsdauer von 30—40 Minuten im Mittel 13,81 % N (berechn. 13,86 %) erhalten wurden.

Über eine neue allgemeine Reaktion auf Stickstoff in organischen Substanzen, von Ed. Donath.[3])

Verfasser versucht zur Erklärung des Reaktionsvorgangs der Ammoniakbildung bei dem Verfahren nach Kjeldahl den dritten thermo-chemischen Grundsatz herbeizuziehen, nach welchem eine jede chemische Veränderung, die sich ohne Dazwischenkunft einer fremden Kraft (Wärme, Elektrizität, Licht etc.) vollzieht, stets die Bildung derjenigen Körper anstrebt, die unter den vorhandenen Umständen die gröfste Wärmemenge entwickeln. Die Einwirkung der Schwefelsäure bei Gegenwart oxydierender Mittel läfst so den Zerfall der organischen Substanz in Kohlensäure, Wasser und Ammoniak verständlich erscheinen, denn der frei werdende Stickstoff wird unter dem Einflufs des zersetzenden stabileren Körpers in jene Verbindungsform übergehen, deren Verbindung mit der Schwefelsäure die gröfste Wärmemenge liefert. Diese einfachste Form ist das Ammoniak.

---

[1]) Chem. Zeit. 1890, XIV. 1730.
[2]) Ibid. 33.
[3]) Ibid. 157.

Aber ebenso mufs umgekehrt, wenn diese Schlüsse richtig sind, bei der Gegenwart eines Oxydationsmittels in alkalischer Lösung eine Stickstoffsäure entstehen; da die Neutralisationswärme der salpetrigen Säure eine beträchtliche ist, und ebenso grofs wie die der Salpetersäure zu sein scheint, so wird als Reaktionsprodukt diese Säure auftreten. Die Versuche des Verfassers haben dies bestätigt, doch scheint auch ein Teil des Stickstoffs in Salpetersäure übergeführt zu werden unter Bedingungen, die erst durch weitere Versuche festzustellen sind. Es wäre damit eine allgemeine Reaktion auf Stickstoff in organischen Substanzen gegeben.

Über die quantitative Ermittelung des Stickstoffgehaltes organischer Substanzen mit Hilfe alkalischer Permanganatlösung, von R. L. Wagner.[1])

Verfasser mit dem Studium der in der Überschrift angedeuteten Gegenstandes beschäftigt, sieht sich durch die Veröffentlichung Donath's über denselben Gegenstand (Chem. Zeit. 1890, XIV. 157) veranlafst seine Versuche mitzuteilen. Bezüglich der analytischen Belege sei auf das Original verwiesen, um so mehr, als Verfasser seinen Versuchen einen mehr wissenschaftlichen als praktischen Wert zuerkennt. Bemerkt sei nur, dafs es Verfasser gelang, die Oxydation bis zur Salpetersäure zu treiben (siehe Donath), indem er einen grofsen Überschufs alkalischer Permanganatlösung anwendete und diese in genügend langer Zeit (2—2 $^1/_2$ Sunden) und hoher Temperatur (150—170 ^{0}, im zugeschmolzenen Rohr) auf die Stickstoff-Substanz einwirken liefs.

Über eine neue Methode zur Bestimmung des Stickstoffs, von J. H. Smith.[2])

Die Methode beruht auf folgender Reaktion:

$$2\,MnO_4K + 6\,KBr + 4\,SO_4H_2 = 4\,SO_4K_2 + 4\,H_2O + 2\,MnO_2 + 3\,Br_2.$$

Das freie Brom vermag nun entweder aus dem N-haltigen Körper den N als solchen frei zu machen oder die Bildung einer N-O-Verbindung zu veranlassen, der hierbei entstehende Bromwasserstoff wird durch das Permanganat wieder zu Brom oxydiert. Der Verbrauch an Permanganat scheint nur unter ganz bestimmten Bedingungen für dieselbe Substanz ein bestimmter zu sein. Mit dem Studium dieser Bedingungen mufs sich Verfasser noch beschäftigen. Verfasser untersuchte das Verhalten von Cyanverbindungen, Eiweifsstoffen und Harnstoff.

Über Anwendung der Kjeldahl'schen Methode für die Bestimmung des Nitratstickstoffs und des Gesamtstickstoffs, von Otto Förster.[3])

Verfasser bespricht die reiche Litteratur über diesen Gegenstand und gelangt auf Grund seiner Arbeiten zu folgendem Verfahren. Er benutzt die seinerzeit von Jodlbaur empfohlene Mischung von Phenol und Schwefelsäure, statt Zinkstaub und $PtCl_4$ wendet er aber Thiosulfat an, wodurch er eine Reihe von Übelständen vermeidet, mit denen die Jodlbaur'sche Modifikation verknüpft ist. Auch die üblichen offenen Destillationsvorlagen zur Absorption des Ammoniaks, bei welchen durch unvollkommene Ab-

[1]) Chem. Zeit. 1890, XIV. 269.
[2]) Ibid. 1223.
[3]) Landw. Versuchsst. 1890, XXVIII. 165—196; Berl. Ber. 1890, XXIII. Ref. 667.

sorption im Durchschnitte 0,78 mg Verlust entstehen, ersetzt er durch eine modifizierte Peligot'sche Röhre mit drei Bodenkugeln, die sanft aufsteigend angeordnet sind.

Die Ausführung des Versuches ist folgende:

Zur Untersuchung gelangte reiner Kalisalpeter in Lösung, 1 ccm : 0,02 g Nitrat. Von dieser Lösung wurden abgewogene Mengen im Aufschliefskolben zur Trockene verdampft, mit Phenolschwefelsäure (6 % Phenol) übergossen und das Nitrat gelöst. Bei Chilisalpeter, dessen Lösung sehr langsam von statten geht, werden Schüttelvorrichtungen zu empfehlen sein. (1 g Salpeter, 30 ccm der Phenolschwefelsäure, 0,5 g Salpeter 15 ccm.) Nachdem der Salpeter vollständig gelöst, werden 3—5 g krystallisiertes Natriumthiosulfat hinzugesetzt und die Mischung nach Zusatz von 0,5 g Quecksilber mit Schwefelsäure verdünnt, und zwar so, dafs auf 30 ccm des Säuregemisches etwa 20 ccm Schwefelsäure kommen. Dieser Zusatz ist nötig, da die vorhandene Schwefelsäure zur Oxydation des Phenols nicht ausreicht, die Masse im Kolben austrocknen und verkohlen würde.

Es ist hierbei weder Zusatz von P_2O_5 noch Beschleunigung durch $KMnO_2$ nötig, die Flüssigkeit wird ohne alle Zusätze in 1—1½ Stunde farblos. Permanganat kann sogar Verluste an N veranlassen. Die Wirkung des unterschwefligsauren Salzes ist eine doppelte, zunächst wirkt es reduzierend und dann veranlafst es im Verein mit der Schwefelsäure die Bildung von Nitrosulfosäure, (Verfasser giebt eine Reihe von Reaktionsgleichungen) d. h. es wirkt Stickstoff erhaltend.

Bei Gegenwart von chlorhaltigen Substanzen läfst sich der Einflufs des Chlors dadurch beseitigen, dafs man der Nitratlösung vor dem Eindampfen etwas Silbersulfat zusetzt. Das gebildete Chlorsilber wirkt beim Auflösen im Säuregemisch nicht störend, geht schliefslich wieder in Sulfat über und scheint die Oxydation der organischen Substanz zu beschleunigen. In neuerer Zeit wurde empfohlen eine etwa 1,5 % Salicylsäure enthaltende Schwefelsäure und Zinkstaub zu verwenden. Verfasser giebt ebenfalls der Salicylschwefelsäure vor der Phenolschwefelsäure den Vorzug, besonders da dieselbe nicht nur bei reinen Nitraten, sondern auch bei chlorhaltigen Salzen gute Resultate liefert und den Silberzusatz entbehrlich macht. Auch für die Bestimmung des Gesamtstickstoffs in Substanzen, welche den Stickstoff in verschiedenartiger Form enthalten, liefert die Anwendung von Salicylschwefelsäure und Thiosulfat gute Resultate. Die im vorstehenden kurz erwähnten Beobachtungen des Verfassers sind auf reiches analytisches Material, welches Verfasser am Schlusse seiner Arbeit tabellarisch zusammenstellt, gestützt.

Zur Bestimmung des Stickstoffs in Nitraten und Nitratmischungen, von A. Süllwald.[1])

Verfasser prüft die von Förster angegebene Methode (Sulfosalicylsäure und Natriumhyposulfid) im Vergleiche mit der am Institute zu Hildesheim angewendeten Jodlbauer'schen Modifikation. Letztere wird folgendermafsen ausgeführt. 0,5 g Nitrat oder 1,0 g Nitratmischung werden in einem ca. 150 ccm fassenden Kolbchen mit ½ ccm Wasser angefeuchtet,

---

[1]) Chem. Zeit. 1890, XIV. 1673.

darauf versetzt man tropfenweise unter Kühlen und Drehen des Kölbchens mit 25 ccm Phenolschwefelsäure (20 g Phenol in 500 ccm SO_4H_2). Nach der Lösung der Substanz fügt man unter Kühlen 2,5 g Zinkstaub hinzu und nach $^1/_4$ Stunde etwas Quecksilber und erhitzt vorsichtig. Resultate genau, doch möchte Verfasser der Anwendung von Sulfosalicylsäure und Natriumhyposulfid den Vorzug geben, weil die Arbeit eine raschere ist, und das Abkühlen erspart wird. Zur Bestimmung des Stickstoffs in Chilisalpetern jedoch, da die Lösung der Sulfosalicylsäure sehr langsam von statten geht (20 Stunden), giebt er der Hildesheimer Methode den Vorzug.[1])

Die Gunning'sche Modifikation der Kjeldahl'schen Stickstoffsbestimmungsmethode, von A. Atterberg.[2])

Auf Grund eigener Versuche empfiehlt Verfasser bei der Bestimmung des Stickstoffs in Substanzen, welche wie die Alkaloide, Azoverbindungen u. a. durch die siedende Schwefelsäure nur sehr schwer vollkommen oxydiert werden, die von Gunning[3]) angegebene Modifikation der Kjeldahl'schen Methode anzuwenden, da dieselbe nicht nur allein die besten Resultate giebt, sondern auch alle Zusätze wie Kaliumpermanganat, Quecksilber, Phosphorsäure und Schwefelnatrium ganz überflüssig macht, und aufserdem die Oxydation der organischen Substanz in weitaus kürzerer Zeit als alle anderen Modifikationen der genannten Methode bewirkt.

Über die Kjeldahl-Wilfart'sche Methode der Stickstoffbestimmung, von P. Argutinsky.[4])

Verfasser giebt folgendes Verfahren an, welches sich nach seinen Versuchen als das zweckmäfsigste erwiesen hat. Zur Oxydation verwendet er eine englische Schwefelsäure oder ein Gemisch derselben mit Phosphorsäureanhydrit (1 l Schwefelsäure, 200 g P_2O_5) und immer metallisches Hg, ca. 1,3 g. Für die schwerer zersetzlichen Substanzen, wie Fleisch, Fäces etc. ist es ratsamer, das Säuregemisch zu verwenden, da hierbei Zeit erspart wird. Die Oxydation wird im langhalsigen Kölbchen vorgenommen, nach Eintritt der Entfärbung kocht Verfasser noch $^1/_4$ Stunde lang, was vollkommen genügt. Als Destillationsvorrichtung benutzt Verfasser einen langhalsigen Destillationskolben, Schlangenkühler und Peligot'sche Röhre. Um das Ammoniak aus den Quecksilberverbindungen auszutreiben, setzt er vor der Destillation Schwefelkalium (12 ccm einer Lösung von 1 Teil K_2S in $2^1/_2$ Teil Wasser) zu. Als Indikator benutzt er Cochenilletinktur.

Der Ref. d. Chem. Zeit. bemerkt dazu, dafs der Zusatz von Schwefelkalium nicht nötig ist, sondern dafs ebenso $1-1^1/_2$ g Zinkstaub wirken, wodurch noch bewirkt werde, dafs das Stofsen der Flüssigkeit beim Kochen vollständig ausgeschlossen wird.

Über die Anwendbarkeit der Kjeldahl'schen Methode und ihrer Modifikationen bei hygienischen Untersuchungen, von B. Proskauer und M. Zülzer.[5])

Die Anwendung des Kaliumpermanganats zur Vollendung der Zerstörung organischer Substanz ist zu vermeiden. Als Säuregemisch hat sich das

---

1) Chem. Zeit. 1890, XIV. 1748.
2) Ibid. 509.
3) Ibid. 1889, XIII. Rep. 81.
4) Arch. Physiol. 1890, XLVI. 581; aus Chem. Zeit. 1890, XIV. Rep. 41.
5) Zeitschr. Hyg. 1890, VII. 186; Vierteljahrsschr. Nahr.- u. Genufsm. 1890, V. 103.

von Wilfarth empfohlene bewährt, da bei Gegenwart von Metalloxyden die Digestionsdauer abgekürzt werden kann, gegenüber der Verwendung von Schwefelsäure allein. Als Indikator beim Zurücktitrieren eignet sich Congolösung ebenso wie Methylorange, Rosolsäure und Cochenille.

Beim sachgemäfsen Erhitzen einer Lösung von Ammonsulfat mit Schwefelsäure tritt kein Ammonverlust ein. Stickstoffverluste können noch eintreten während der Digestion, wenn die mit dem Säuregemisch erhitzte Substanz zu rasch erhitzt wird. Zur sicheren Oxydation in N-reichen Substanzen (Nahrungsmitteln etc.) eignet sich für 20 ccm des Wilfarth'schen Gemisches 0,5 g wasserfreies $CuSO_4$ in Gemeinschaft mit 1 g Hg. Zusätze von Benzoesäure, Zucker etc. wirken verzögernd. Für nitratreiche Proben empfiehlt sich die Modifikation Jodlbauer. Bei Abwässer kann, falls nicht viel Nitrate vorhanden sind, die Reduktion mit Zinkstaub ausgeführt werden, sonst sind die Nitrate zu zerstören oder für sich nach Schulze-Tiemann zu bestimmen. Abwässer sind an Ort und Stelle sofort mit SO_4H_2 anzusäuern, um Fäulnis zu verhindern.

Die Kjeldahl'sche Stickstoffbestimmung, von R. Niebling.[1])

Verfasser hält die Vorschläge von Stein und Schwarz (dies. Jahresber. 1889, 674) für unzweckmäfsig und überflüssig. Beim Destillieren habe man das Hauptaugenmerk darauf zu richten, dafs das Sieden der Flüssigkeit langsam eintritt, da beim beginnenden Sieden die Hauptmenge des NH_3 übergeht. Eine weitere Fehlerquelle liege vielleicht auch in dem Abmessen der Titersäure.

Zur Reinigung der Schwefelsäure für die Kjeldahl'sche Methode, von G. Lunge.[2])

Verfasser warnt alle Chemiker auf das eindringlichste von Befolgung der Vorschrift Meldola's und Moritz's, indem ein Austreiben der salpetrigen Säure durch längeres Kochen nicht nur nicht stattfindet, sondern dieselbe (Nitrosylschwefelsäure) vielmehr hierbei noch konzentrierter wird.

Zur Weinsteinsäurebestimmung, von Jul. Wolfmann.[3])

Verfasser wendet sich gegen Tóth, indem er ausführt, dafs die in den verschiedenen Weinstein- und Weinsäureprodukten vorhandenen organischen Stoffe immer eine Beeinflussung des Resultates ausüben, dafs unter allen Verhältnissen Tüpfelanalysen mit Lackmuspapier die besten Resultate geben. Methoden, wie solche von Lorenz und Tóth empfohlen, die mit ganz bestimmten Mengen von Essigsäure und Alkohol arbeiten, seien noch nicht die Lösung der Weinsteinfrage und die Goldenberg-Geromont'sche Methode gebe noch die besten Resultate. Übrigens können Fehler bis zu 7 % bei sorgfältig vorbereitetem Material nicht vorkommen.

Vergleichende Untersuchungen zur Bestimmung der Weinsäure in den weinsäurehaltigen Materialien, von J. Tóth.[4])

Verfasser tritt für die von Lorenz[5]) angegebene Modifikation der Original-Goldenberg-Methode ein, auf Grund zahlreicher von ihm nach

---

[1]) Chem. Zeit. 1889, XIII. 1670; Chem. Centr.-Bl. 1890, I. 292.
[2]) Zeitschr. angew. Chem. 1890, 447.
[3]) Chem. Zeit. 1890, XIV. 220.
[4]) Ibid. 63.
[5]) Zeitschr. anal. Chem. 1888, XXVII. 8.

den verschiedensten Verfahren ausgeführter Bestimmungen, da dieselbe bei reinen wie gemischten Substanzen die besten, den theoretischen Werten am nächsten kommende Resultate ergiebt, ferner die Unterschiede der Einzelnbestimmungen unter sich bei diesem Verfahren die geringsten sind. Verfasser fand für die Lorenz-Modifikation die Differenzen zumeist 0,2, in einem einzigen Falle aber 1,17 %, während bei Original-Goldenberg sich Differenzen zwischen 0,6—1,3, in einem Falle sogar 7 %, bei der modifizierten Goldenberg'schen Methode[1]) 0,6—1,3, und einmal selbst 10 % ergaben.

Das von Boesseneck angegebene Verfahren, welches darauf beruht, dafs Weinstein eine bestimmte Menge (1/2 Molekül) Antimonoxyd zu lösen vermöge, welches dann bestimmt wird, liefert ganz ungenaue Resultate.

Beiträge zur Analyse weinsäurehaltiger Rohmaterialien, von der rhein. Weinsteinfabrik Dr. Lampert & Co.[2])

Bei thonerdehaltigen Rohmaterialien für Weinsäure mufs die Thonerde vorerst entfernt werden, weil sonst Fehler, die mit dem Gehalt der Thonerde zu nehmen unvermeidlich sind. Es ist dies um so wichtiger, als nahezu alle Rohmaterialien für Weinsäure mehr oder weniger Thonerde enthalten.

Quantitative Bestimmung der Citronensäure in Pflanzenteilen, von Edo Claassen.[3])

Man zieht die Pflanzenteile mit Ammonkarbonat und Ammoniak-haltigem Wasser aus, dampft etwas ein und fällt mit Bleiacetat, kocht den trockenen Niederschlag mit Alkohol aus, verteilt ihn in Wasser, leitet H_2S ein, filtriert, konzentriert, versetzt mit Salmiak überschüssigem NH_3 und $CaCl_2$, sowie mit 3fachem Volum-Alkohol und wäscht den Niederschlag mit verdünntem Alkohol (1 : 3) aus. Nachdem der Alkohol entfernt ist, löst man den Niederschlag in heifser verdünnter Salzsäure, filtriert nach dem Erkalten, setzt überschüssiges NH_3 zu, filtriert wieder, dampft das Filtrat ein und nimmt den Rückstand mit NH_3-haltigem siedenden Wasser auf, filtriert durch ein gewogenes Filter und wäscht mit heifsem Wasser aus. Das Filtrat wird nochmals eingetrocknet u. s. w., um vielleicht kleine Anteile zu gewinnen. Sollte das Calciumcitrat noch nicht ganz rein sein, so wiederholt man die Operationen des Lösens und Fällens.

Die quantitative Bestimmung des Traubenzuckers nach der gewichtsanalytischen Methode mit Fehling'scher Lösung, von E. Wein.[4])

Die Allihn'sche Tabelle verlangt eine alkalische Kupferlösung von anderer Zusammensetzung als die Fehling'sche Lösung. Um nun diese benutzen zu können hat Verfasser eine neue Tabelle ausgearbeitet, bei welcher folgende Punkte zu beobachten sind:

1. Die Fehling'sche Lösung ist unverdünnt anzuwenden.
2. Dieselbe ist kurz vor dem Gebrauche zusammenzumischen.

---

[1]) Chem. Zeit. 1888, XII. 390.
[2]) Ibid. 1890, XIV. (2.) 903.
[3]) Chem. Centr.-Bl. 1890, II. 327.
[4]) Chem. Zeit. 1890, XIV. Rep. 106; Chem. Centr.Bl. 1890, I. 980.

3. Die Zuckerlösung darf nicht mehr als 1 % enthalten.
4. Kochdauer beträgt 2 Minuten.
5. Filtration erfolgt durch Asbest, nicht durch Papier.

Über Soldaini's Reagens, von Herzfeld.[1])

Diese Lösung bietet gegenüber der Fehling'schen eine Reihe von Verschiedenheiten, welche zur Vorsicht beim Gebrauche mahnen, sie enthält nur $^1/_5$ soviel Kupfer als jene, ist daher in manchen Fällen unempfindlicher, läfst bei starker Verdünnung CuO fallen, besitzt ein geringeres Lösungsvermögen für Kalk, und scheidet bei längerem Kochen erheblich mehr Cu_2O aus, und endlich mufs man 150 ccm in Arbeit nehmen. Man braucht jedoch nicht 10 Minuten lang zu kochen, wie Preufs angiebt, es genügen 5 Minuten.

Bestimmung der Zuckerarten mit Kupferkaliumkarbonatlösung, von H. Ost.[2])

Die Soldaini'sche Lösung ist bis jetzt noch nicht in eine zur analytischen Verwendung brauchbare Form gebracht worden, sie ist schwierig von konstanter Zusammensetzung zu erhalten, auch ist ihre Einwirkung auf Invertzucker eine zu langsame. Verfasser giebt zwei Lösungen an, welche rasch Cu_2O abscheiden und vor der Fehling'schen Lösung den Vorzug besitzen haltbar zu sein, und Rohrzucker nicht anzugreifen. Eine solche Lösung erhält man durch Lösen von 23,5 krystallisiertem $CuSO_4$, 250 K_2CO_3 und 100 g $KHCO_3$ zu einem Liter. Der Wirkungswert dieser Lösung ist abhängig vom Gehalt an Cu, Kalikarbonaten und von der Konzentration der Zuckerlösungen.

Mafsanalytische Bestimmung. 50 ccm der Lösung werden durch 25 ccm einer 0,4 % reinen Invertzuckerlösung (= 100 mg Invertzucker) eben entfärbt, bei 9—10 Minuten langer Kochdauer. Eine einproz. Invertzuckerlösung stellt man nach Soxhlet dar durch halbstündiges Erhitzen von 9,5 g Rohrzucker mit 700 g Wasser und 100 ccm $^n/_5$ Salzsäure, Neutralisieren mit titrierter Natronlauge und Auffüllen zu 1 l. Der Endpunkt der Reaktion wird bis auf 0,4 % genau durch das Verschwinden der blauen Farbe angezeigt; die Flüssigkeit wird wasserhell, nicht gelb, wie bei Fehling'scher Lösung.

Gewichtsanalyse. 50 ccm Kupferlösung mit nicht mehr als 0,1 g Invertzucker versetzt, werden auf 75 ccm gebracht. Wendet man 20—50 mg Invertzucker an, dann genügt 6 Minuten langes Kochen, und 1 mg Invertzucker = 3,40 mg Cu. Bei anderen Mengenverhältnissen ändert sich der Faktor, wofür Verfasser Tabellen giebt, ebenso auch bei Gegenwart von Rohrzucker, trotzdem aber ist der Einflufs des Rohrzuckers sehr gering und es ist gleichgültig, ob die Lösung 1 Minute mehr oder weniger lang gekocht wird. Man wende jedoch nicht mehr als 50 mg Invertzucker an und koche 6 Minuten. Der Invertzucker wird aus dem gefundenen Kupfer mit Hilfe folgender Tabelle berechnet:

---

[1]) Zeit. Zuckerind. 1890, XL. 52; Chem. Zeit. 1890, XV. Rep. 41.
[2]) Berl. Ber. 1890, XXIII. 1035.

Gefund. Kupfer mg	Reiner Invertzucker	100 Rohrzucker 100 Invertzucker	100 Rohrzucker 25 Invertzucker	100 Rohrzucker 10 Invertzucker	100 Rohrzucker 5 Invertzucker	100 Rohrzucker 2 Invertzucker	100 Rohrzucker 1 Invertzucker
175	3,40	3,40	3,45	3,46	3,50	3.55	3,65
100	3,40	3,40	3,45	3,46	3,50	3,60	3,75
75	3,38	3,38	3,45	3,45	3,50	3,60	3,75
50	3,30	3,30	3,40	3,40	3,50	3,55	3,75
25	3,15	3,15	3,20	3,20	3,40	3,50	3,75

für sehr invertzuckerarme Rohrzucker ist die beschriebene Lösung zu konzentriert, es eignet sich am besten eine $^1/_5$-Kupferkaliumkarbonatlösung, welche genau den fünften Teil der obigen reduziert, nämlich auf 100 ccm Kupferlösung 40 mg Invertzucker, bei einem Gesamtvolum von 150 ccm und 5 Minuten Kochdauer. Die Endreaktion ist jedoch unsicher, so dafs gewichtsanalytische Bestimmung vorzuziehen ist. Diese Lösung giebt für 1 mg Invertzucker 2,40 mg Kupfer als Oxydul, wechselnder Kupferüberschufs und Rohrzucker ist von noch geringerem Einflufs als bei der konzentrierten Lösung. Kochdauer 5 Minuten. Die Lösung verträgt starke Verdünnung, ohne sich zu trüben.

Auf 100 Tl. Rohrzucker vorhandener Invertzucker:

Gefundenes Kupfer mg	über 10 und rohrzuckerfrei	10	5	4	3	2	1	0,5	0,2	0,1	0,05
85—40	2,40	2,45	2,47	2,49	2,52	2,57	2,65	2,75	2,90	—	—
40—30	2,35	2,35	2,42	2,45	2,50	2.55	2,60	2,75	3,00	3,30	3,30
30—20	2,20	2,30	2,35	2,37	2,40	2,50	2,55	2,80	8,20	3,30	3,30
20—15	2,15	2,20	2,25	2,27	2,30	2,40	2,55	2,80	3,20	3,30	3,30

Die verdünnte Kupferkaliumlösung greift reinen Rohrzucker fast gar nicht an, 0,05 Invertzucker sind neben 100 Rohrzucker noch nachweisbar. Andere Kupferlösungen, besonders konzentriertere sind unbrauchbar, weil dieselben das Kochen nicht vertragen, die von Soldaini dargestellten Lösungen reduzieron viel langsamer.

Anwendung der Soldaini'schen Lösung zur quantitativen Bestimmung des Invertzuckers, von E. Preuss.[1])

Verfasser erwidert auf die Mitteilungen Ost's, dafs die daselbst mitgeteilten Versuche keineswegs so neu sind als es scheinen könnte und verweist auf die Arbeiten von Striegler und Scheller, sowie von Hammerschmidt. Der Vorzug der Soldaini'schen Lösung beruhe darauf, dafs in Gemischen von Rohr- und Invertzucker letzterer mit Sicherheit erkannt werden könne. Habe man es aber nur mit einer Zuckerart zu thun, so liege kein Grund vor, von der altbewährten Fehling'schen Lösung abzugehen.

[1]) Pharm. Zeit. XXXV. 331; Chem. Centr.-Bl. 1890, II. 124.

Anwendung der Elektrolyse bei der Invertzuckerbestimmung, von Formanek.[1])

Da manche Asbeste durch stark alkalische Flüssigkeiten mehr oder weniger angegriffen werden, empfiehlt Verfasser zum Filtrieren des Cu_2O bei der Zuckerbestimmung, dasselbe auf Filter von schwedischem Papier zu sammeln, auszuwaschen, in NO_3H zu lösen und die Lösung in einer gewogenen Platinschale zu electrolisieren. Durch einen Strom, der am Voltameter 3 bis 4 ccm Knallgas pro Minute anzeigt, werden 100 mg Kupfer in einer Stunde ausgeschieden.

Zuckerbestimmung mit Fehling'scher Lösung, von Baumann.[2])

Verfasser bestätigt die bekannten Beobachtungen, dafs einzelne Filtrierpapiere Kupferoxydul durchlassen, andererseits aber Kupferoxydsalz absorbieren und findet es daher sicherer, wieder zum Asbestfilter zurückzukehren. Er giebt eine neu umgerechnete Tabelle für 3 Minuten Kochzeit, aus welcher direkt die der Invertzuckermenge entsprechende Menge Rohrzucker abgelesen werden kann.

Inversion des Rohrzucker durch Salzsäure, von Bornträger.[3])

Verfasser bestätigt die Angaben Herzfeld's.

Salpetersaures Blei als Klärmittel zu Polarisationszwecken, von Herles.[4])

Über die Einwirkung des Bleiessigs auf alkoholische Zuckerlösungen, von Claassen.[5])

Rübenuntersuchung, von H. Pellet.[6])

Verfasser verteidigt sich gegen Claassen, nach welchem der Pluszucker nur bei Gegenwart von Alkohol durch Bleiessig fällbar sei, nicht aber in wässeriger Lösung — indem er die von ihm und anderen erhaltenen günstigen Resultate anführt.

Die Bestimmung des Zuckergehaltes der Handelsware, von Alexander Herzfeld.[7])

H. Claassen[8]) verweist gegenüber den Angriffen Pellet's auf seine demnächst erscheinende Arbeit.

Wie hat sich in dieser Campagne das Pellet'sche Wasserdigestionsverfahren bewährt? von Edm. v. Lippmann.[9])

Verfasser fordert zur Anstellung weiterer Versuche auf.

Rübenuntersuchung:

Zaunschirm. Modifikation der wässerigen Digestion.[10])

---

[1]) Böhm. Zeitschr. Zuckerind. 1890, XIV. 178; Chem. Zeit. 1890, XIV. Rep. 41.
[2]) Zeitschr. Zuckerind. 1890, XL. 978; Chem. Zeit. 1890, XIV., Rep. 291.
[3]) Ibid. 876.
[4]) Böhm. Zeitschr. Zuckerind. 1890. XIV. 343; Chem. Zeit. 1890, XIV. Rep. 190.
[5]) Neue Zeitschr. Rübenzuckerind. 1890, XL. 385; Chem. Zeit. 1890, XIV. Rep. 190.
[6]) Zeitschr. d. Ver. Rübenzuckerind. 15. 370; Chem. Centr.-Bl. 1890, I. 880 u. 1081.
[7]) Neue Zeitschr. Rübenzuckerind. 1890. 165; Chem. Centr.-Bl. 1890, I. 881.
[8]) Chem. Centr.-Bl. 1890, I. 1081; Zeitschr. d. Ver. Rübenzuckerind. 1890, XV. 620.
[9]) Vortrag. Sitz. Zweigver. Halb.; Neue Zeitschr. Rübenzuckerind. 1890. 422.
[10]) Österr. Zeitschr. Zuckerind. 1890, XIX. 203.

Herles. Einflufs von Alkalisalzen bei Anwesenheit von etwas Bleiessig.[1])

Frolda.[2]) Weder nach der Alkohol- noch Wassermethode werden in allen Fällen richtige Resultate erhalten. Zur Betriebskontrolle kann die Wassermethode verwendet werden. Untersucht man die Rüben nach der Alkoholmethode, dann müssen auch alle späteren Produkte nach diesem Verfahren analysiert werden.

Zur Bestimmung des Stärkemehls in Getreidearten, von Z. v. Milkowski.[3])

Die Barytmethode von Asboth giebt mit der Märcker'schen Methode übereinstimmende Resultate. Die auf direkter Inversion mit Säuren beruhenden Methoden geben unzuverlässige Resultate, da hierbei auch andere Körper in Rechnung gebracht werden.

Untersuchung und Bestimmung der Stärke, von A. Leclerc.[4])

Verfasser benutzt zur Trennung und Bestimmung der Stärke in Futterstoffen eine konzentrierte Zinkchloridlösung, worin mit Ausnahme von Zucker die anderen Hauptbestandteile der Nahrungsmittel unlöslich sind. Die Lösung wird durch Auflösen von Zink in Salzsäure, zu welcher Lösung eine konzentrierte Lösung von MnO_4K bis zur Entfärbung und dann überschüssiges Zinkoxyd zugesetzt wurde, hergestellt. D = 1,430 bis 1,450. Die zu untersuchende Substanz wird mit dieser Lösung auf einem Salzbade 1 Stunde lang auf 108° C. erhitzt und nach dem Erkalten verdünnt und auf 250 ccm gebracht. Davon 2,5 ccm abfiltriert, mit 2 ccm HCl angesäuert und 75 ccm 90prozent. Alkohol zugegeben. Die Stärke wird gefällt neben sämtlichem Dextrin und auf gewogenem Filter gesammelt etc.

Zur quantitativen Bestimmung der Cellulose, von Gerhard Lange.[5])

Das Verfahren, welches Verfasser zur Reindarstellung des Lignins anwandte (dies. Jahresber. 1889, 370), nämlich Schmelzen mit Alkalien, eignet sich vortrefflich zur Bestimmung der Cellulose. Die zu untersuchende Substanz (10 g) wird mit dem drei- bis vierfachen Gewicht Ätzkali und etwa 30—40 ccm Wasser in einer geräumigen Retorte im Ölbade auf 140° erhitzt. Unter starkem Schäumen tritt Sieden ein, worauf die Temperatur auf 180° gesteigert und 1 Stunde dabei erhalten wird. Der Retorteninhalt trocknet schliefslich ein und wird dann, wenn derselbe auf 80° erkaltet ist, mit Wasser in ein Becherglas gespült. Nach dem Erkalten säuert man mit SO_4H_2 an, wodurch ein flockiger Niederschlag entsteht; darauf wird sehr vorsichtig bis zur schwach alkalischen Reaktion NaOH zugesetzt, wodurch alle anderen mit ausgefallenen Substanzen, mit Ausnahme der Cellulose, wieder gelöst werden. Der Niederschlag wird abgesaugt, mit heifsem und kaltem Wasser gewaschen, mit Alkohol und Äther gereinigt, getrocknet und gewogen. Die mitgeteilten

---

1) Böhm. Zeitschr. Zuckerind. 1890, XIV. 428.
2) Österr. Zeitschr. Zuckerind. 1890. XIX. 307.
3) Zeitschr. anal. Chem. 1890, XXIX. 134; Chem. Centr.-Bl. 1890, I. 982.
4) J. P. Ch. [5.] 21, 641; Chem. Centr.-Bl. 1890, II. 124.
5) Zeitschr. physiol. Chem. 14, 283; Chem. Centr.-Bl. 1890, I. 837.

Resultate zeigen gute Übereinstimmung. Die nach Schulze erhaltene Cellulose ist ebenfalls frei von inkrustierenden Substanzen.

Zur Bestimmung der Rohfaser und Stärke, von M. Hönig.[1])

Eiweifs wird durch Erhitzen mit Glycerin auf 210° C. in eine in Wasser, sowie Alkohol-Äther lösliche Form übergeführt und läfst sich solchermafsen Rohfaser und Stärke vom Eiweifs trennen. 2 g der zerkleinerten Substanz werden in einer 3,5 cm weiten Proberöhre mit 60 ccm möglichst wasserfreiem Glycerin langsam auf 210° C erwärmt. Die Aufschliefsung ist in $^1/_2$—$^3/_4$ Stunden beendet. Die abgekühlte Lösung wird nun im dünnen Strahl in 200 ccm 95 prozent. Alkohol unter Umrühren eingegossen und zum Absetzen der Stärkeumwandlungsprodukte noch etwa 50 ccm Äther hinzugegeben, das ganze tüchtig durchmischt, und nach dem Absitzen durch ein Faltenfilter filtriert. Der grofsflockige Niederschlag läfst sich durch Waschen mit Alkohol-Äther leicht vom Glycerin befreien. Sodann trocknet man auf einer Thonplatte, und bringt denselben mit 100—150 ccm heifsem Wasser in einen Kochkolben, erhitzt bis aller Alkohol weg ist, setzt 16 ccm HCl zu (spez. Gew. 1:125), erhitzt am Rückflufskühler. Auf tariertem Filter wird die Rohfaser gewogen, die Stärke nach vollständiger Inversion mittelst Fehling'scher Lösung gewichtsanalytisch bestimmt.

Neue Eiweifsreaktionen, von C. Reichl.[2])

Die aromatischen Aldehyde geben mit Eiweifskörpern bei Gegenwart nicht zu konzentrierter Schwefelsäure und schwachen Oxydationsmitteln (verdünnter Salpetersäure, HgO etc.) charakteristische Farbenreaktionen.

Aldehyd	Albumin			Fibrin		Kaseïn	Legumin	Schafwolle	Tierische Haut
	Eier-	Blut-	Pflanzen-	Pflanzen-	Blut-				
Salicyl-	violettblau			braungelb	violettblau	violettblau	braunviolett	blauviolett	
Anis-	violett	violettrot	violett	rötlichgelb	blau	violett	blauviolett	violettrot	—
Vanillin	violett veilchenblau	violett blauviolett		blafsviolett	violett-blau violett		braunrot	violett	
Piperonal	violblau			blafsviolett	violblau		braunviolett	violett	violett
p-Cumin-	blaugrün			—	blaugrün		—	—	—
Zimmt-	gelbbraun			—	gelbbraun		—	—	—
Furfurol	violett dann blaugrün	blauviolett blaugrün	violettrot dann blaugrün	gelblich	braun dann blau	braungelb dann blaugrün	bräunlich	—	—

[1]) Chem. Zeit. 1890, XIV. 902.

[2]) Monatsh. Chem. 1890, XI. 155; Chem. Zeit. 1890, XIV. Rep. 233; Berl. Ber. 1890, XXIII. Ref. 602. Siehe früher Berl. Ber. 1889, XXII. Ref. 607.

Ein konstantes Luftbad, von H. Grimshow.[1])

Dasselbe unterscheidet sich von dem oben beschriebenen Adam'schen Apparat durch das Fehlen des Thermoregulators. Es besteht aus dem Trockenraum, dem Luftmantel, dem Träger und dem Deckel. Die Form ist cylindrisch. Die Flamme schlägt nicht direkt gegen den Boden des Trockenraumes, sondern gegen eine eiserne Platte. die Verbrennungsgase werden durch die im Träger angebrachten Kamine abgeleitet. Der Trockenraum ist aus $^1/_4$" (engl.) dickem Gufseisen oder Messing hergestellt. Der Luftmantel besteht aus einem über die Wand des Trockenraumes zu stülpenden Cylinder mit doppelten Wänden und durchlöchertem Boden. Die erhitzte Luft zirkuliert zwischen den Wänden des Trockenraumes und des Cylinders und tritt durch den durchlöcherten Boden in den Trockenraum ein, welchen sie durch einen in dem Deckel angebrachten Schornstein verläfst.

Neuer Apparat zum Austrocknen von Substanzen aller Art im luftverdünnten Raume, von D. Sidersky.[2])

Die Thür eines kleinen, doppelwandigen Heifswasser-Trockenschrankes wird durch Kautschukdichtung luftdicht verschliefsbar gemacht, so dafs eine Evakuation des Innenraumes ausgeführt werden kann.

Der Wageningen'sche Trockenschrank, von E. Wrampelmeyer.[3])

Ergänzend zu früheren Mitteilungen[4]) bringt Verfasser nun die Beschreibung dieses Apparates, welcher das Austrocknen im Leuchtgasstrom bei der Temperatur des siedenden Wassers gestattet. Das aus dem Apparat austretende Gas speist die Heizflamme desselben und glüht das Leuchtgas, bevor es durch die Trockenröhre in den eigentlichen Trockenraum geführt wird. Der Verschlufs desselben nach oben wird durch einen Deckel, der mittelst Gummierung und Bajonettverschlufs festzumachen ist, bewerkstelligt.

Neuer Trockenschrank für konstante Temperaturen, von Hermann Greff.[5])

Verfasser verwendet Salzlösungen von bestimmter Konzentration. Um ein Verdunsten des Wassers, bezw. ein Konzentrieren der Heizflüssigkeit zu vermeiden, ist eine Kühlvorrichtung angebracht, welche so reguliert ist, dafs in dem Mafse, als Wasser verdampft, Wasser wieder zufliefst. Verfasser hatte den Apparat drei Monate lang ununterbrochen in Thätigkeit, die Temperaturschwankungen betrugen in dieser Zeit kaum $^1/_2$ ° C. (auf 105 ° C. eingestellt). Der Apparat ist zu beziehen von C. Gerhardt & Marquart, Nachfolg., Bonn.

Eine neue Form des Luftbades, von M. A. Adams.[6])

Der vom Verfasser angegebene Apparat, nur durch Zeichnung verständlich, soll der Forderung: in allen Teilen konstante Temperatur zu besitzen, genügen. Verfasser erreicht dies, indem er einen konstanten Strom trockener Luft auf die gewünschte Temperatur bringt, bevor der-

---

[1]) Journ. Soc. Chem. Ind. XI. 671; Chem. Centr.-Bl. 1890, II. 193.
[2]) Zeitschr. anal. Chem. 1890, XXIX. 283.
[3]) Landw. Versuchsst. 1890, XXXVIII. 1. Mit 1 Tafel.
[4]) Ibid. 1889, XXXVI. 287; dies. Jahresber. 1889, 687.
[5]) Zeitschr. angew. Chem. 1890. 326.
[6]) Anal. XIV. 222. Chem. Centr.-Bl. 1890, I. 148, m. Abbild.

selbe den Trockenraum erreicht, und dafs eine gleichbleibende Wärmequelle vorhanden ist. Nach den Angaben des Verfassers herrscht an allen Stellen des Innenraums, die in einer Ebene liegen, thatsächlich gleiche Temperatur, dieselbe ist aber verschieden nach der Höhenlage.

Über einen prinzipiellen Fehler, welchen die gebräuchlichen Exsiccatoren haben, von W. Hempel.[1])

Alle bisher benützten Konstruktionen der Exsiccatoren haben den Fehler, dafs das Trockenmittel unter der zu trocknenden Substanz angebracht wird, während es umgekehrt sein soll, da bekanntlich die feuchte Luft, als leichter, die oberen Teile des Apparates einnehmen wird. Uhrgläser, mit der gleichen Menge Wasser gefüllt, wurden in ganz gleich grofse Exsiccatoren gestellt, das eine über, das andere unter das Trockenmittel. Im ersteren Falle waren 9 Tage nötig, bis alles Wasser verdunstet war, während in dem zweiten Falle das Wasser bereits nach drei Tagen verschwunden war.

Neue Apparate für chemische Laboratorien, von A. Stutzer.[2])

Verfasser beschreibt: 1. Mechanischen Rührapparat mit Tröpfelvorrichtung, 2. Wassertreibrad und 3. einen neuen Gasbrenner, mittelst welchen man sowohl ganz geringe Hitzegrade erzeugen kann, der sich aber auch als Gebläselampe verwenden läfst. Bezüglich der Einzelnheiten und Abbildungen sei auf die unten angegebene Quelle verwiesen.

Eine neue Anwendung der Rabe'schen Turbine, von E. Sauer.[3])

Vorrichtungen zum selbstthätigen Nachfüllen beim Filtrieren, von O. Kleinstück.[4])

Neuer Spiritus- und Benzinbrenner. P. Barthel in Niederpoyritz b. Dresden.[5])

Neue Ablesevorrichtung für Büretten, von G. Kottmayer.[6])

Mitteilungen aus der Laboratoriumspraxis, von P. Boessneck.[7])

P. Boessneck beschreibt: 1. Verbesserten Extraktionsapparat, welcher das Extrahieren bei gewöhnlicher Temperatur gestattet, 2. einen Schalenhalter, ein nach dem Prinzip der Stiefelknechte konstruiertes Gerät, und 3. ein einfacher Probefilter, auf dem Prinzip des von Mohr beschriebenen Röhrenfilters.

Neue Laboratoriumsapparate, von E. Sauer.[8])

1. Filtriergestell. Dasselbe stellt eine Bank dar, auf deren oberem Brett eine Anzahl Löcher angebracht sind, um die Trichter aufzunehmen. Die Filtrate laufen in eine aus verbleitem Eisen hergestellte Rinne und von da in ein Sammelgefäfs.

---

[1]) Berl. Ber. 1890, XXIII. 3566.
[2]) Zeitschr. angew. Chem. 1890. 259.
[3]) Chem. Zeit. 1889, XIII. 1604.
[4]) Zeitschr. anal. Chem. 1890, XXIX. 142; Chem. Centr.-Bl. 1890, I. 1043.
[5]) Chem. Zeit. 1890, XIV. 125.
[6]) Pharm. Post. XXIII. 317; Chem. Centr.-Bl. 1890, I. 1077.
[7]) Chem. Zeit. 1890, XIV. 870.
[8]) Ibid. 807.

2. Nutschfilter. Das von Büchner beschriebene Filter ist dahin verbessert, dafs an dem cylindrischen Gefäfse noch ein Tubus angebracht ist, der es gestattet, Proben der Auswaschflüssigkeit zu entnehmen, ohne den Saugapparat entfernen zu müssen, indem man in den Gummistopfen dieses Tubus einen Glaslöffel steckt.

Gestell für Extraktionsapparate, von P. Altmann.[1])

Mehrere Wasserbäder sind an demselben Gestell neben einander angebracht (in derselben Weise, wie Böhme in Brünn solche schon seit Jahren anfertigt). An der Rückseite des Gestelles erheben sich eiserne Stangen, an welchen mit Klammern etc. der Extraktionsapparat befestigt werden kann.

II. Boden und Ackererde.

Ein neues selbstregulierendes Bodenthermometer, von M. Whitney.[2])

Verfasser modifiziert das Six'sche Thermometer. Ein cylindrisches Gefäfs von 6 Zoll Länge (zum Schutze gegen Zerbrechen mit einem durchlöcherten Mantel umgeben), verlängert sich in ein engeres Rohr, das, 6 bis 8 Zoll über die Erdfläche hervorragend, sich viermal rechtwinkelig biegt, wobei es an die Erdfläche zurückgeführt, schliefslich in einer Kugel 6—8 Zoll über der Erde endigt. Das ganze System ist mit so viel Alkohol gefüllt, dafs die Kugel noch zur Hälfte voll ist. Die untere Krümmung des Rohres führt eine Quecksilbersäule, die einen stählernen Index beim Zusammenziehen des Alkohols bis zum Temperaturminimum an einer Skala fortstöfst, welche von unten nach oben gelesen wird. Auf der anderen Seite ist ebenfalls ein eiserner Index für das Temperaturmaximum. Die Indexe werden mit Magneten eingestellt. (In einer Anmerkung d. Redaktion der Forsch. Agr.-Phys. wird mitgeteilt, dafs ähnliche Instrumente in bester Ausführung von dem Erfinder, Rich. Ebermayer, Mechaniker, München, angefertigt werden.)

Apparat zur Bestimmung von Ammoniak in Sand und Abfallwässern, von Allen Hazen.[3])

Aus einem mit ammoniakfreiem Wasser gefüllten Rundkolben wird Dampf entwickelt und dieser bis nahe auf den Boden eines kleinen Kolbens, welcher den zu prüfenden Sand enthält, geleitet. Von da geht der Dampf in einen Kühlapparat. Der Dampf entfernt sehr rasch das freie Ammoniak des Sandes, darauf giebt man alkalische Permanganatlösung in den kleinen Kolben und setzt die Destillation fort. Die Austreibung des Albuminoid-Ammoniaks ist schnell geschehen, die ersten 30 ccm des Destillates enthalten stets die gesamte Menge.

---

[1]) Chem. Zeit. 1890, XIV. 1657.
[2]) Agric. Science. Vol. III. Nr. 10, 261; aus Forsch. Agr.-Phys. 1890, XIII. 50.
[3]) Americ. Chem. Journ. XII. 427; Berl. Ber. 1890, XXIII. Ref. 603.

Bestimmung des Kali und Humus in Erdböden, von J. Raulin.[1])

Verfasser stützt die von ihm vorgeschlagene Methode auf die Schwerlöslichkeit des Kaliumphosphormolybdat im Gegensatz zu entsprechenden Salzen des Natriums, Calciums, Magnesiums, Eisen und Aluminiums. $^1/_{19}$ des Salzes besteht aus Kali. Als Waschflüssigkeit dient eine nach Vorschrift hergestellte gesättigte Lösung von phosphormolybdänsaurem Kali.

Zur Bestimmung des Humus benutzt Verfasser eine Modifikation des von H. Smith angegebenen Verfahrens, indem er den Humus mit überschüssigem gemessenen Mangansuperoxyd (aus Mangansulfat und Chamaeleon bereitet) und Schwefelsäure oxydiert, den Überschufs des Superoxydes durch Titration ermittelt und aus der Differenz die für die Oxydation des Humus verbrauchte Sauerstoffmenge berechnet. Eine Tabelle giebt dann annähernd das Humusgewicht an.

Über die Bestimmung des Wassers, des Humus, des Schwefels, der in den colloidalen Silikaten gebundenen Kieselsäure, des Mangans u. s. w. im Ackerboden, von J. M. van Bemelen.[2])

Verfasser teilt unter diesem Titel die von ihm befolgten Methoden mit, soweit dieselben von den bekannten und allgemein geübten abweichen.

I. Der Wassergehalt, sog. hygroskopisches Wasser.

Da die Colloide (Humus und Silikate) das Wasser, je nach ihrer Zusammensetzung, mehr oder weniger festhalten, die Abgabe desselben ferner abhängig ist von dem Druck des Wasserdampfes im Raume, sowie von der Temperatur, so hat es wenig Wert, die Zahlen der Analyse auf bei 100 oder 110^0 getrocknete Proben zu berechnen. Verfasser zieht es darum vor, als Vergleichspunkt jenen Punkt zu wählen, bei welchem sich die Dampfspannung des Wassers in der Erde Null nähert (bei Temperaturen von ca. 15^0 C.), d. h. er trocknet die Erde über Schwefelsäure. Das dann noch in der Erde zurückbleibende Wasser bezeichnet er als stark gebundenes Wasser.

Der Humusgehalt. Kohlenstoffgehalt $\times$ 1,724 (Faktor von Wolff). Verbrennung im offenen Rohr im Sauerstoffstrom. Bei Erdproben, welche Karbonate enthalten, berechnet sich der Kohlenstoffgehalt nach der Formel $= {}^3/_{11}\ (a + b - c)$, wobei a gewogene Kohlensäure, b die in der Erde verbliebene Kohlensäure und c die Kohlensäure der Karbonate bedeutet. Substanzmenge 5—6 g.

Kohlensäure der Karbonate. Diese Bestimmung mufs bei gewöhnlicher Temperatur vorgenommen werden, da durch Erhitzen auch Kohlensäure aus dem Humus gebildet wird. Aus der mit verdünnter Schwefel- oder Citronensäure versetzten Erde kann durch einen kohlensäurefreien Luftstrom sämtliche Kohlensäure ausgetrieben werden.

Der Glühverlust. Nur bei Erden, welche keine Karbonate und Chloride enthalten, kann der Glühverlust als Summe von Wasser und organischer Substanz (Humus) betrachtet werden. Verfasser hat darum beim Meeresschlick die Erde nach der Elementaranalyse gewogen und darin nebst CO_2 noch Cl und SO_3 bestimmt. Mit Berücksichtigung der

---

[1]) Compt. rend. 1890, CX. 289; Berl. Ber. 1890, XXIII. Ref. 303. Siehe auch Centr.-Bl. Agrik. 1890, IXX. 433.

[2]) Landw. Versuchsst. 1890, XXXVII. 279.

in der ursprünglichen Erde enthaltenen Mengen von CO_2, Cl, SO_3, S ergeben sich die notwendigen Korrektionen.

Das stark gebundene Wasser. Als solches bezeichnet Verfasser dasjenige Wasser, welches bei ca. 15 ° C. im trockenen Raum (über Schwefelsäure) in der Erde verbleibt. Die Bestimmung desselben kann nicht sehr genau sein. Verfasser berechnet es aus der Differenz zwischen Glühverlust und der dem Kohlenstoff entsprechenden Humusmenge — andererseits aus der Differenz zwischen dem bei der Elementaranalyse erhaltenen Wasser, und dem Wasser, welches dem berechneten Wasserstoff des Humus entspricht.

Derselbe schwankt zwischen 4—5 %, (Eggerts fand 4,3—6,6 % H), Verfasser nimmt 5 % an. Seine Berechnung:

1. Glühverlust — Humus (C $\times$ 1,724) = stark gebundenes Wasser,
2. Humus $\times$ 5,0 = m Wasserstoff, n Gramm Wasser.

Diese Wassermenge abgezogen von dem elementar analytisch gefundenen Wasser giebt das stark gebundene Wasser.

3. Stark gebundenes Wasser + Wasser aus dem Wasserstoff des Humus = Wasser (elementar analytisch aus dem Humus).

Für Boden, der unter Wasser liegt, nimmt Verfasser einen höheren Wassergehalt, 6 % an.

Schwefelsäure und Schwefel. Ein kleiner Teil desselben kommt meist in den organischen Komplex vor, auch können Spuren von unlöslichen Sulfaten vorhanden sein. In der wässerigen Lösung der Erde kann nur dann die Schwefelsäure direkt bestimmt werden, wenn dieselbe nur Spuren von Humus enthält. Ist dagegen viel Humus und Eisen vorhanden — salzsaurer Auszug —, so müssen diese vorerst weggeschafft werden. (Glühen mit Soda und Salpeter und Behandeln mit Wasser.) Dadurch wird aber auch der organische Schwefel oxydiert. Auf die Bestimmung desselben verwendet Verfasser viele Sorgfalt und es sei beispielsweise sein Verfahren bei der S-Bestimmung in der Erde von Deli I (siehe Tabelle) angeführt.

Versuchsmenge	Bestimmungs-Methode	Prozent SO_3		
5 g	Auszug mit Wasser	0,027	0,058	Im Mittel 0,064 %
	„ nachher mit sehr verdünnter HCl	0,031		
10 „	„ mit kalter HCl (1 : 3 Wasser)	0,070		
5 „	„ mit Königswasser	0,140		Im Mittel 0,128 %
5 „	Erhitzung mit Soda und Salpeter im Tiegel	0,125		
5 „	do.	0,142		
10 „	Im Verbrennungsrohr mit Soda; Strom Sauerstoff	0,106		
10 „	do.	0,128		

Es waren also gefunden SO_3 im ganzen . . 0,128

SO_3 als Sulfat . . . 0,064

SO_3 aus Schwefel gebildet . . 0,064

entsprechend Gramm Schwefel . . 0,025

Dies gilt selbstverständlich nur für den Fall, dafs die kalte verdünnte Salzsäure alle Sulfate, auch das möglich an Eisenoxyd gebundene aus der Erde zu extrahieren vermag.

Die Kieselsäure und die Alaunerde in dem colloidalen Silikat.

Verfasser fand, dafs der Hydrogel von Kieselsäure, selbst nach dem Trocknen oder kurzem Glühen durch verdünnte Kalilauge (spezifisches Gewicht 1,05) bei 50° C. innerhalb 5 Minuten aufgelöst wird und er benutzt dieses Verhalten zur Bestimmung der Kieselsäure, welche durch Zersetzung des colloidalen Silikates frei wird. Bei gewöhnlichen Thonen wird das Silikat nicht oder nur wenig angegriffen, auch keine freie Kieselsäure gelöst, wie dies aus nachstehender Zusammenstellung hervorgeht.

		Gelöst	
		Al_2O_3	SiO_2
Leichter Thon aus der Zuiderzee	Behandlung mit verdünnter Essigsäure, um die Salze zu entfernen	0,07%	0,08%
	darnach mit verdünntem Kali (5 Minuten bei 50° C.)	Spur	0,08
Schwerer Y-Thon	Behandlung mit verdünnter Salzsäure . .	1,65	1,27
	„ „ verdünntem Kali . . .	0,21	2,19
	„ „ starker Salzsäure . . .	4,28	0,31
	„ „ verdünntem Kali . . .	0,20	7,93
Leichter Thon aus der Zuiderzee	„ „ verdünnter Salzsäure . .	0,85	0,95
	„ „ verdünntem Kali . . .	Spur	1,45
	„ „ starker Salzsäure . . .	1,73	0,3
	„ „ verdünntem Kali . . .	Spur	4,5

Die vulkanischen Thone werden durch verdünnte Kalilösung stark angegriffen, derart, dafs man die Zusammensetzung des Colloid-Silikates ebensogut durch nachfolgende Extraktion mit Salzsäure wie mit Kali erzielen kann.

Die alkalischen Basen wurden nach Delville (mit Oxalsäure), das Mangan nach Carnot (Compt. rend. 1888, Vol. 107, 999 und 1150) bestimmt.

Beiträge zu den Methoden der praktischen Bodenanalyse, von Adolph Mayer.[1])

Die übliche, umständliche Methode der chemischen Bodenanalyse genügt den praktischen Bedürfnissen nicht; die Praxis verlangt einige kurze energische Griffe, durch welche in einem besonderen Falle eine gestellte Frage beantwortet, ein gefühltes Manko aufgezeigt wird. Es fehlt an einer Sammlung praktisch wichtiger Fälle von Beurteilungen des Bodens auf Grund weniger Symptome, und Verfasser hofft durch nachstehende Mitteilungen einen Beitrag hinzu zu liefern.

Anläfslich der Bohrungen in den friesischen Wadden und in der Zuidersee hatte Verfasser eine grofse Anzahl von Schlammproben zu unter-

[1]) Journ. Landw. 1890, XXXVIII. 157.

suchen zum Zwecke der Beurteilung des Bodens hinsichtlich seiner zukünftigen Ertragsfähigkeit. Verfasser verfuhr folgendermafsen: Es wurde der Sandgehalt, Gehalt an Humusstoffen (Glühverlust), kohlensaurem Kalk, ferner Feuchtigkeit im lufttrockenen Zustande bestimmt, der Rest konnte dann als Thon in Rechnung gestellt werden. Diese Bestimmungen wurden in der Feinerde, nachdem Steine und Muschelstücke abgesiebt waren, angestellt, in einzelnen Fällen wurde die Phosphorsäure bestimmt, immer aber die Reaktion des Bodens festgestellt. Nachdem so eine Charakterisierung durchgeführt werden konnte, wurden durch Mischung ähnlich zusammengesetzte Böden künstlich hergestellt und dieselben mittelst Behandlung mit 5 % HCl (nach Überführung des Kalks in Chlorid) einer umfassenden chemischen Analyse unterworfen.

Werden die Schlammproben lediglich nach ihrem prozentischen Sandgehalt klassifiziert, so zeigen sie auch bezüglich anderer Bestandteile ganz bestimmte Regelmäfsigkeiten, die sich in einem reciproken Verhältnis nicht nur zwischen Sand und Thon, was nach der mechanischen Vorbereitung ja natürlich ist, sondern auch zwischen Sand und Humus, und Sand und Feuchtigkeit der lufttrockenen Erden erkennen lassen.

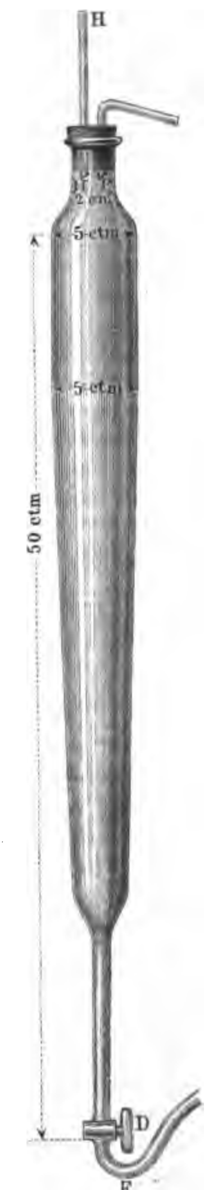
Bodensorten	Thon	Humus	Feuchtigkeit
mit 90—100 % Sand	0,—4,8 %	0,2—2,4 %	0,—0,5 %
„ 60—80 „ „	5,6—24,1 „	1,1—6,6 „	0,3—2,9
„ 20—40 „ „	34,2—55,8 „	5,6—14,4 „	2,6—10,6.

Dasselbe gilt für die Phosphorsäure; so enthalten Schlammproben mit 90 % Sand nur 0,04 %, solche mit 30 % Sand 0,15 % Phosphorsäure. Der Sand hat sich also überall als umgekehrter Mafsstab all derjenigen Momente erwiesen, die erfahrungsweise für die Bodenfruchtbarkeit von Gewicht sind. Analysen, die Verfasser mitteilt, belegen dies noch ausführlicher. In der Bestimmung des Sandes ist also ein kurzes, für manche Fälle wichtiges Mittel zur Beurteilung gegeben, wie es Verfasser oben als wünschenswert angedeutet hat; ja die Schlämmanalyse allein hätte Resultate ergeben, auf Grund deren eine ganz richtige Bonitierung hätte durchgeführt werden können.

Das Schlämmverfahren hat Verfasser in seinem Lehrb. Agrik.-Chem., 3. Auflage Band II. 53, ebenso in Forsch. Agr.-Phys., Band V. 228, beschrieben. Als Apparat dient der modifizierte Schöne'sche. Die durch das bewegte Wasser mitgeführten Teile werden in geräumigen Gefäfsen gesammelt und durch Absetzenlassen isoliert, ebenso der im Schlammgefäfse verbleibende Teil. Die Stromgeschwindigkeit ist abhängig von der Menge Wasser, die in der Zeiteinheit den Apparat passiert, und dem maximalen Querschnitt desselben, den Verfasser vorschlägt ein für allemale 5 cm weit zu machen. Das in der Steigröhre H aufsteigende Wasser giebt durch die Höhe der Wassersäule ein Mafs für die Geschwindigkeit des Wasserstromes. Verfasser empfiehlt den Ausflufs so zu regeln, dafs bei 5 cm Wasserdruck im Steigrohr in 10 Minuten 1 l Wasser ausfliefst.

Wenn man mit dem so montierten Apparate mit 2 cm Druck im Piezometer arbeitet, so wird schon alles, was auf den Namen Thon Anspruch machen kann, mit übergeführt, so dafs ein reiner, höchstens durch

gröfsere Humusreste verunreinigter Sand zurückbleibt. Ferner wurde die Feinerde, bevor sie in den Apparat gethan wurde, zur Beseitigung des Kalkkarbonates mit verdünnter Salzsäure behandelt, der erhaltene Sand aber geglüht und gewogen. Der Thon berechnet sich alsdann aus dem Verlust, nach dem der Sand, der Humus, der kohlensaure Kalk und die hygroskopische Feuchtigkeit, die letzteren drei Bestandteile durch besondere Untersuchung zu bestimmen, abgezogen worden sind. Für angeschlämmte Böden glaubt Verfasser dieses Verfahren empfehlen zu können, während für kalkige und dolomitische Verwitterungsböden dasselbe Nachteile haben wird, da durch die Lösung der Karbonate Thonteilchen dem Schlämmprozesse zugänglich gemacht würden, die als solche in wirklichem Boden nicht vorhanden waren.



Bodenuntersuchung. Aus dem Protokoll der III. allgem. Vers. des Verbandes deutscher Versuchsstationen am 18. und 19. September 1890 zu Bremen, zusammengestellt von Emmerling.[1])

§ 1. Aufnahme der Bodenproben. Die Aufnahme der Bodenproben geschieht je nach der Gröfse der Fläche (eine möglichst gleichartige Bodenbeschaffenheit vorausgesetzt) an 3, 5, 9, 12 oder mehr verschiedenen, in gleicher Entfernung von einander gelegenen Stellen. Die Proben werden durch senkrechten, gleichtiefen Abstich bis zur Pflugtiefe genommen, für etwaige Untersuchung des Untergrundes bis zu 60 resp. 90 cm Tiefe. Die Einzelnproben werden entweder getrennt untersucht oder, wenn es sich um Feststellung eines Durchschnittswertes handelt, sorgfältig gemischt und von der Mischung ein geeignetes Quantum zur Untersuchung verwendet.

§ 2. Die mechanische Analyse des Bodens. Nach Wagner's Vorschlag sollen folgende Siebe in Anwendung kommen:

1. Florsieb Nr. 16, Erhardt und Metzger in Darmstadt, seitlich gemessen 0,9 mm, diagonal gemessen 0,11 mm.
2. Das Messingdrahtsieb Nr. 100 von Kahl in Hamburg, seitlich gemessen 0,14—0,17 mm, diagonal gemessen 0,22—0,24 mm.
3. Das Messingdrahtsieb Nr. 50, Kahl-Hamburg, seitlich gemessen 0,35—0,39 mm, diagonal 0,45 bis 0,50 mm.
4. Gebohrte Messingsiebe von 1,2—3 mm weiten Öffnungen.

500 g Boden werden in eine Porzellanschale gebracht, mit ca. 1 l Wasser

---

[1]) Landw. Versuchsstat. 1890, XXXVIII. 309.

übergossen und unter öfterem Umrühren im Wasserbade stehen gelassen. Nach ungefähr zwei Stunden, oder wenn der Boden so weit durchweicht ist, dafs er mit Hilfe eines Pinsels durch die Siebe gewaschen werden kann, wird die Sieboperation in der Weise vorgenommen, dafs man zunächst das unter 3 aufgeführte Sieb Nr. 50 über eine Schale mit Wasser hält, den aufgeweichten Boden einschüttet, das Sieb dann einige Centimeter tief unter Wasser taucht und den Boden mittelst eines Pinsels zerrührt. Nach beendeter Operation wird der Siebrückstand mit reinem Wasser abgespült und getrocknet. Das Siebprodukt wird unter Aufrühren und schliefslichem Nachspülen mit Wasser in das Sieb Nr. 100 gebracht und wie oben behandelt, worauf das jetzt erhaltene Siebprodukt portionsweise in das unter 1 angeführte Florsieb gebracht und vorsichtig durchgewaschen wird. Sämtliche Siebrückstände werden bei 100° C. getrocknet und gewogen. Das Siebprodukt vom Florsieb wird entweder inkl. Waschwasser auch getrocknet und gewogen oder auch indirekt durch Verlustrechnung bestimmt. Wird eine noch weitere Scheidung der gröberen Korngröfsen für nötig erachtet, so kann dies durch trockenes Absieben des in Sieb Nr. 50 verbleibenden Rückstandes mittelst gebohrter Siebe (1,2 bis 3 mm) bewirkt werden. Es wird folgende einheitliche Bezeichnung empfohlen:

Durch das 3 mm Sieb wird der Boden zerlegt in Steine und Feinboden. Der Feinboden zerfällt in:

Steinkies:	Produkt vom 3 mm-Sieb,	und Rückstand im 2 mm-Sieb
Grobkies:	„ „ 2 „ „	„ „ 1 „ „
Feinkies:	„ „ 1 „ „	„ „ Messingdrahtsieb No. 50
Grobsand:	„ „ Messingdrahtsieb No. 50	„ „ „ No. 100
Feinsand:	„ „ „ No. 100	„ „ Florsieb No. 16
Staub:	„ „ Florsieb No. 16	

Der Staub kann weiter zerlegt werden in Staubsand und Thon.

Zur Bestimmung des Thons wird der von Wagner modifizierte Kühnsche Schlämmcylinder einer Prüfung empfohlen. Der Cylinder hat eine Weite von 8 cm, eine Höhe von 30 cm und ist mit einem bis auf den Boden reichenden verschiebbaren Ausflufsrohr versehen. (Zu beziehen durch Erhardt und Metzger, Darmstadt.)

§ 3. Chemische Analyse. Zur chemischen Analyse nimmt man den durch trockenes Absieben mittelst des 3 mm-Siebes erhaltenen Feinboden und zwar in lufttrockener, nicht durch vorheriges Erhitzen veränderter Form. Die gröberen Bodenteilchen und Steinchen sind nach Abspülen mit Wasser ihrer Quantität und mineralogischen Beschaffenheit nach möglichst genau zu bestimmen, ebenso die Gemengteile des Feinbodens mit der Lupe zu untersuchen. Bei gewöhnlicher, möglichst rasch auszuführender Bodenanalyse wird Wassergehalt, Glühverlust, Stickstoff- und Humusgehalt bestimmt und aufserdem nur der nach unten angegebener Vorschrift erhaltene Extrakt auf seine Bestandteile untersucht. Sämtliche Analysenresultate sind auf getrockneten Boden (100° C.) zu berechnen.

Zur Bestimmung des Glühverlustes wird der Boden bei 140° C. getrocknet und geglüht, mit kohlensaurem Ammoniak befeuchtet und wieder schwach geglüht. Bei Moorboden und stark humosem Boden ist das letztere Verfahren nicht zulässig.

Der Humusgehalt ist nach der von Loges[1]) beschriebenen Methode durch Verbrennen des vorher zur Entfernung der Karbonate mit Phosphorsäure eingedampften Bodens mit CuO zu ermitteln.

Zur Bereitung des sauren Bodenextraktes wird vorgeschlagen:

a) auf 1 Gewichtsteil Boden 2 Volumteile 25prozent. Salzsäure (unter Berücksichtigung der Karbonate) unter öfterem Umschütteln 48 Stunden bei Zimmertemperatur oder

b) auf 1 Gewichtsteil Boden 2 Volumteile 10prozent. Salzsäure (unter Berücksichtigung der Karbonate des Bodens) unter häufigem Umschütteln 3 Stunden lang auf dem Wasserbade einwirken zu lassen.

§ 4. Die bei der quantitativen Bestimmung der einzelnen Bestandteile des Extraktes anzuwendenden Methoden sind im allgemeinen bekannt oder können wenigstens vorläufig dem Ermessen jedes Einzelnen überlassen bleiben. Dagegen ist es wünschenswert, dafs auch bei gewöhnlichen, rasch auszuführenden Bodenanalysen die physikalische Beschaffenheit einige Berücksichtigung findet und zwar ebenso wie die mechanische Beschaffenheit des Bodens unter Anwendung möglichst einfacher Methoden ermittelt wird, insbesondere die Wasserkapazität und Kapillarität des Bodens.

§ 5. Selbstverständlich müssen bei Einsendung der Bodenproben stets auch möglichst genaue Notizen gegeben oder verlangt werden über die Tiefe der Bearbeitung und Beschaffenheit des Untergrundes, sowie insbesondere über Art und Menge der Düngung, über Fruchtfolge und die in den voraufgegangenen Jahren wirklich erzielten Erträge.

Über die Bestimmung von Stickstoff in Form von Ammoniak mittelst Natronkalk, von Berthelot.[2])

In N-armen Substanzen, wie Thone, Pflanzenerden empfiehlt Verfasser, wie es seinerzeit Lehmann gethan, die Verbrennung im Wasserstoffstrom vorzunehmen. (Siehe auch Märcker und Arbesser Zeitschr. anal. Chem. 1873, XII. 449.)

III. Futtermittel.

Der Proteïngehalt des Wendenburg'schen Holzmehlfutters und die Bestimmung desselben, von A. Devarda.[3])

Nach Polansky und Latschenberger soll die Kjeldahl'sche Methode nicht geeignet sein zur Bestimmung des N in diesem Mehl. Verfasser weist nun nach, dafs der geringe N-Gehalt dieser Substanz sowohl nach Kjeldahl als mit der Natronkalkmethode gut bestimmt werden könne.

Die Anwendung von Tierkohle bei der Bestimmung des Fettes (Ätherextrakt) in Futterstoffen, von H. J. Patterson.[4])

In den Ätherextrakt der Futterstoffe sind neben Fett auch noch andere Substanzen enthalten, die durch Filtrieren der ätherischen Lösung über

---

[1]) Landw. Versuchsst. XXVIII. 229, siehe auch Fresenius, Quant. Analyse. VI. Aufl., 675.

[2]) Bull. Soc. Chim. 1890, [3] IV. 480.

[3]) Chem. Zeit. 1890, XIV. 3.

[4]) Americ. Chem. Journ. XII. 261; Berl. Ber. 1890, XXIII. Ref. 470.

Tierkohle daraus entfernt werden können. Die Tierkohle scheint einen Verlust an Fett nicht zu veranlassen.

Untersuchung der Futtermittel. Aus dem Protokoll der III. allg. Vers. des Verbandes deutscher Versuchsstationen am 18. und 19. September 1890 zu Bremen, zusammengestellt von Emmerling.[1])

Als Extraktionsmittel für Fett ist ausschliefslich wasser- und alkoholfreier Äther anzuwenden. Die Extraktion soll eine vollständige, das gewogene Ätherextrakt soll in wasserfreiem Äther ohne Rückstand löslich sein. Die Fettbestimmung in Leinkuchen ist erst durch weitere Versuche klar zu legen. Es wird ferner beschlossen, Versuche anzustellen über den Säuregehalt des extrahierten Fettes, wie auch in den auf warmem oder kaltem Wege erhaltenen direkten Ätherextrakten der Futtermittel (ohne Äther abzudestillieren). Hierbei sind die von Loges angedeuteten Fehlerquellen und die Vorschläge von Kühn zu berücksichtigen. Als Indikator ist Phenolphtaleïn empfohlen, als Lauge $^1/_{10}$ Normallösung, die Resultate als Ölsäure zu berechnen. $\frac{C_{18}H_{34}N_2}{282}$, 1 ccm $\frac{n}{10}$ Natronlauge = 0,0282 g Ölsäure.

Empfohlen wird auch, den Wert der Jodzahl für die Futtermittelanalyse durch öftere Bestimmung derselben nach den bekannten Methoden aufzuklären. Der Antrag der Futtermittelkommission, dafs auf eine einheitliche Regelung der Garantieleistung und Analysenlatitüde im Sinne der Bernburgerbeschlüsse)[2], seitens der Versuchsstationen hingewirkt werde, wird von der Versammlung angenommen. Es wird beschlossen, als Geldverhältnisse von Proteïn : Fett : Kohlehydrat das Verhältnis 3 : 2 : 1 bis zur nächsten Versammlung, resp. bis zu einer neuen Berechnung und Feststellung des betr. Verhältnisses anzunehmen.

Bezüglich der Probeentnahme hat sich die Versammlung vorläufig dahin geeinigt, dafs die beste Art der Probeziehung durch den Spezialreferenten geprüft und darauf weitere Vorschläge gemacht werden sollen.

Es wird beschlossen, die gemeinsame Arbeit über die Futtermittel im Sinne des im Bernburger Protokoll entworfenen Planes[3]) vorzunehmen, unter Berücksichtigung der in der Hauptversammlung gemachten Vorschläge bezüglich der Acidität und der Jodzahl.

In Fragen, welche sich auf schädliche Wirkungen von Bestandteilen resp. Verunreinigungen von Futtermitteln beziehen, ist das Gutachten medizinischer Autoritäten zu Rate zu ziehen.

Die Monographieen über die einzelnen Futtermittel werden dem Verbande behufs Veröffentlichung zur Verfügung gestellt, bleiben aber Eigentum des Referenten. Auf der nächsten Versammlung zu Halle soll Beschlufs gefafst werden. Bezüglich der Müllereiprodukte schliefst sich die Versammlung den vier Beschlüssen des Bernburger Protokolls an.

Zur Bestimmung der freien Fettsäuren in Futtermitteln, von G. Loges und C. Claessen.[4])

Von der Futtermittelkommission des Verbandes landw. Versuchsstationen,

[1]) Landw. Versuchsst. 1890, XXXVIII. 307.
[2]) Ibid. 142.
[3]) Ibid. 145—147.
[4]) Ibid. 314.

siehe oben, ist vorgeschlagen worden, in dem gewogenen Ätherextrakt die freien Säuren zu titrieren. Verfasser haben schon bei der Versammlung in Bremen gegen diese Fassung ihre Bedenken ausgesprochen und bringen jetzt neue Belege dafür, dafs während des langen Extrahierens aus dem Ätherdampf Säuren gebildet werden können, und dafs sich etwaige bei 100 ° C. flüchtige Fettsäuren der Bestimmung entziehen können. In einer Tabelle stellen Verfasser die Ergebnisse ihrer Versuche, die sie an 15 verschiedenen Futtermitteln nach I. dem Vorschlag der Kommission, nach dreistündigem Trocknen extrahiert, der getrocknete Ätherextrakt titriert, II. 3 Stunden vorgetrocknet, der Ätherextrakt ohne vorgängige Trocknung unter Zusatz von 25 ccm Alkohol titriert, III. ohne Vertrocknung extrahiert, die Fettlösung wie bei II. behandelt, IV. nach dem Vorschlag von Loges[1]) in der Kälte mit Äther digeriert (10 g Substanz + 100 ccm Äther) drei Stunden unter häufigem Schütteln, vom Filtrate wird ein aliquoter Teil unter Zusatz von 25 ccm Alkohol titriert — erhalten haben zusammen, aus welchen hervorgeht, dafs:

a) die Säurebestimmung nach I. giebt meist zu niedrige Werte, in extremen Fällen nur ca. 50 % der überhaupt vorhandenen Säuren.

b) Bei einigen Futtermitteln findet der Verlust an flüchtigen Fettsäuren schon vollständig beim Vertrocknen statt, in vielen Fällen ist dies nicht der Fall, wahrscheinlich weil die Verflüchtigung der Fettsäuren durch besondere Eigenschaften der einschliefsenden Zellwände erschwert wird. In dem Ätherextrakt verschwinden dann die flüchtigen Anteile beim Trocknen.

c) Die Ergebnisse der Methoden III und IV zeigen meistens eine gute Übereinstimmung, zuweilen giebt die Extraktion ohne Trocknung einen etwas höheren Gehalt. Wir möchten annehmen, dafs hier die Säurebildung aus dem Ätherdampf durch Oxydation, die nach äufseren Umständen wechselnd und unkontrollierbar ist, sich bemerkbar macht. Vielleicht sollen manche Futtermittel länger digeriert werden.

Geht aus den Versuchen hervor, dafs Methode I falsche Resultate geben kann, so würde eine Kombination dies Verfahrens mit III oder IV wertvolle Anhaltspunkte zur Qualitätseinteilung geben, da gerade die flüchtigen Säuren den Wert des Futtermittels wesentlich beeinflussen. Die Werte sind z. B. auf Buttersäure umzurechnen.

IV. Düngemittel.

Bestimmung des Wassers in Superphosphaten I., von J. Stocklasa.[2])

Das Monocalciumphosphat $CaH_4(PO_4)_2 \cdot H_2O$ verliert sein Krystallwasser erst nach 40stündigem Trocknen bei 100 ° C. Es löst sich hierauf, wenn auch langsam, in 200 Teile Wasser ohne Zersetzung. Auf 105 ° C. erhitzt, verändert es sich in geringem Mafse erst bei längerem als 20 h Erhitzen, und zersetzt sich allmählich auf 200 ° erhitzt nach folgender Gleichung:

---

[1]) Landw. Versuchsst. 1890, XXXVIII. 296. Protokoll der Versammlung.
[2]) Zeitschr. anal. Chem. 1890, XXIX. 4. Heft, 390.



$$4 \cdot CaH_4(PO_4)_2 = Ca_2P_2O_7 + Ca(PO_3)_2 + CaH_2P_2O_7 + 2\,PO_4H_3 + 4\,H_2O.$$

Aus diesem getrockneten Phosphat lösen 200 Teile Wasser nur das unzersetzte Monophosphat, das Monocalciumpyrophosphat und die Phosphorsäure. Bei 150 ° C. und höher getrocknet, entstehen weitere Zersetzungsprodukte, so, dafs man alle diese Umsetzungen bis 210 ° C., durch folgende Formel ausdrücken kann:

$$8\,[CaH_4 \cdot (PO_4)_2 \cdot H_2O] = 8\,Ca(PO_3)_2 + 24\,H_2O.$$

Die wasserlöslichen Verbindungen der Phosphorsäure in Superphosphaten, von Jul. Stocklasa.[1])

Die Erkenntnis der wasserlöslichen Verbindungen der Phosphorsäure in den Superphosphaten dient zur Erklärung der Wechselbeziehungen zwischen Phosphorsäure und den Bodenbestandteilen. Verfasser bringt in vorliegender Arbeit über das Monocalciumphosphat Mitteilungen über die hygroskopischen Eigenschaften desselben, seine Löslichkeit in Wasser, über Einwirkung von verschiedenen Salzen u. s. w.

Durch Sättigen einer reinen Lösung von Phosphorsäure mit reinem Dicalciumphosphat und mehrmaliges Umkrystallisieren (freie Säure mit Alkohol und Äther weggewaschen) stellte Verfasser sich das Ausgangspräparat für seine Untersuchung dar. Er findet, dafs reines Monocalciumphosphat, welches keine freie Phosphorsäure enthält, nicht hygroskopisch ist, es wird aber durch Wassermengen, welche zur vollständigen Lösung nicht hinreichen, in freie Phosphorsäure und Dicalciumphosphat zersetzt. In 200 Teilen Wasser ist es löslich, in dieser Lösung ist freie Phosphorsäure nicht nachweisbar. Die Löslichkeit desselben wird durch die Gegenwart von freier Phosphorsäure erhöht, so, dafs die Lösung dann eintritt, wenn dieselbe so viel freie Phosphorsäure enthält, als bei der Zersetzung des reinen Salzes durch die gleiche Menge frei wird. Diese Eigenschaft ist wichtig für das Verhalten des Phosphates im Boden. Je mehr das Superphosphat freie Phosphorsäure enthält, desto weniger wird es bei Einwirkung des Wassers (Regen) zersetzt.

Über den Nachweis fremder Rohphosphate in Thomasschlackenmehle, von L. Blum.[2])

Minderwertige Phosphate enthalten meistens viel Karbonate. Verfasser schlägt daher die Kohlensäurebestimmung zur Beurteilung der Echtheit oder der Verfälschung von Thomasmehl vor.

Über Thomasschlackenmehl, von Schucht.[3])

Verfasser bemerkt zu dem Vorschlag von L. Blum, welcher die Beimengung von Phosphoritmehl zu Thomasmehl durch den CO_2-Gehalt der Ware erkennen will, dafs Thomasmehle der Luft ausgesetzt 5—15 % CO_2 aufzunehmen vermögen und giebt Beispiele dafür. Übrigens seien derartige Vermischungen durch den Preis der Phosphorite wenig wahrscheinlich. Wichtiger ist die Vermengung von geringwertiger Schlacke mit hochprozentiger. Um diese nachzuweisen, verwendet Verfasser die von Jensch zur Qualifikation der Schlacke empfohlene Citronensäurelösung. Dieselbe nimmt

[1]) Landw. Versuchsst. 1890, XXVIII. 197—234; Berl. Ber. 1890, XXIII. Ref. 626.
[2]) Zeitschr. anal. Chem. 1890, XIX. 408; Chem. Centr.-Bl. 1890, II. 613.
[3]) Zeitschr. angew. Chem. 1890, 594.



3bas. Kalkphosphat nur in Spuren auf, während 4bas. Phosphat nahezu ganz gelöst wird.

Einfaches Verfahren zur Bestimmung des Stickstoffes, von O. Förster.[1])

Durch wiederholtes Eindampfen mit Salzsäure lassen sich Nitrate in Chloride überführen. Auf diese Reaktion gründet Verfasser ein Verfahren zur indirekten Bestimmung der Salpetersäure. 2—3 g Chilisalpeter z. B. werden in einem gewogenen Porzellantiegel bei 150 ° C. getrocknet, dann dreimal mit 25 ccm 19prozent. Salzsäure eingedampft (genügt zur Überführung in das Chlorid), und abermals bei 150° C. getrocknet oder über freier Flamme schwach geglüht und nach dem Erkalten gewogen. Die mitgeteilten Resultate sind recht befriedigend. Der Stickstoffgehalt berechnet sich nach folgender Gleichung. Die Differenz zwischen NO_3—Cl verhält sich zu: N wie der Gewichtsverlust zu dem Stickstoffgehalt = 1 : 0,52828 (Atomzahlen von Meyer und Seubert). Durch Multiplikation von 0,52828 mit der Zahl für den Gewichtsverlust des wasserfreien Salpeters wird das Gewicht des Stickstoffes gefunden.

Beschlüsse der Versammlung der Chemiker an deutschen Düngerfabriken und Handelschemiker zur Beratung einer Verbesserung und Erweiterung der in Halle 1881 festgestellten einheitlichen Untersuchungsverfahren.[2])

Zur Bestimmung der wasserlöslichen Phosphorsäure in Superphosphaten werden 10—20 g in einer Reibschale mit viel Wasser angerieben, und in eine Mafsflasche abgeschlemmt; dann wird aufgefüllt, unter wiederholtem Schütteln einige Zeit stehen gelassen und filtriert. Das Volum des ungelösten bleibt unberücksichtigt. Für die Phosphorsäurebestimmung ist die Molybdänmethode, Abänderung Wagner allein mafsgebend; die Citratmethode nur dann, wenn sie mit der früheren übereinstimmende Resultate liefert; mafsanalytische Methode ist unzulässig. Über die Bestimmung der citratlöslichen Phosphorsäure sind keine Beschlüsse gefafst worden. Zur Bestimmung der unlöslichen P_2O_5 in Knochenmehl, Fischguano, Fleischdünger, Rohphosphaten und der Gesamtphosphorsäure in Superphosphaten wird die Probe in Königswasser gelöst (3 Teile HCl, spezifisches Gewicht 1,12 und 1 Teil NO_3H, spezifisches Gewicht 1,25), Schlackenmehl wird in HCl gelöst und dann NO_3H zugesetzt.

Für die Feuchtigkeitsbestimmung in Superphosphaten werden 10 g der Probe 3 Stunden auf 100 ° erhitzt. Zur Bestimmung von Eisen und Thonerde in Rohphosphaten und Guano wird das Alkoholverfahren von Glaser als der Prüfung wert empfohlen. Der Stickstoff in Form von Blut, Fleischmehl und ähnlichen organischen Stoffen wird nach Kjeldahl oder mit Natronkalk bestimmt. NH_3-Stickstoff wird nach Kjehldahl bestimmt, in Abwesenheit anderer Stoffe ist auch Destillation mit 5prozent. NaOH, MgO oder CaO-Lösung zulässig. Der Salpeter-Stickstoff ist nach Schlösing-Grandeau; Lunge oder Kjeldahl-Jodlbauer zu bestimmen. Die Wertbestandteile von Phosphaten, Guano, Knochenasche und Salpeter sollen auf den Wassergehalt der Originalprobe reduziert werden.

[1]) Chem. Zeit. 1890, XIV. 509.
[2]) Zeitschr. angew. Chem. 1889, 690, 1890, 62; Chem. Centr..Bl. 1890, I. 349.



Bestimmung des Salpeter-Stickstoffs in Düngemitteln durch Reduktion der Salpetersäure zu Ammoniak, von Theod. F. Schmitt.[1])

Die Lösung der Nitrate in Wasser wird mit einem Gemische von gleichen Teilen Zinkstaub und Eisenpulver und hierauf mit Eisessig versetzt. Bei der nun eintretenden Reaktion steigt die Temperatur, und man achte nur darauf, dafs das Ammonacetat bei etwa 89° C. bereits Zersetzung erleidet, ferner ist darauf zu achten, dafs zur Bindung des entstehenden Ammoniaks genügend Essigsäure vorhanden ist. Nach 30 bis 40 Minuten ist die Reaktion beendet, man übersättigt mit $NaOH$ (200 ccm spez. Gewicht 1,25) (ZnO mufs gelöst bleiben) und destilliert das NH_3 über. Der Erlenmeyerkolben, in welchem die Reduktion stattfindet, soll 750 ccm fassen, auf 50 ccm Nitratlösung = 0,5 g Substanz verwendet man 150 ccm Eisessig und 15 g Metallgemisch. Sollte ein breiiges Erstarren der Masse eintreten, so setzt man etwas Wasser zu. Die mitgeteilten Beleganalysen zeigen ausgezeichnete Übereinstimmung und genaue Resultate.

Bestimmung der Phosphorsäure, des Stickstoffs und des Kali im künstlichen Dünger. Internationaler land- und forstwissenschaftlicher Kongrefs in Wien. 2. bis 6. April 1890.[2])

Phosphorsäure. Auf Antrag von Lorenz wird die Citratmethode in der Form, wie sie an der landw. Versuchsstation Halle Anwendung findet, angenommen. 1500 g Citronensäure in Wasser gelöst werden mit 5000 ccm, 24 % Ammoniak versetzt und auf 15 l aufgefüllt. Die Herstellung der Lösung des Superphosphates ist die übliche. Von dieser Lösung versetzt man 50 ccm = 1 g Substanz mit 50 ccm Citratlösung und fügt möglichst schnell 25 ccm der vorschriftsmäfsigen Magnesiamixtur hinzu. Die Filtration kann sofort nach dem Ausschütteln ($^1/_2$ Stunde lang) oder nach 2—3 Tagen erfolgen. Bei Doppelsuperphosphaten invertiert man 25 ccm = 0,5 g Substanz nach vorheriger Verdünnung mit Wasser (50—75 ccm mit 10 ccm rauchender Salpetersäure) auf dem Sandbade, übersättigt die Säurelösung mit NH_3, säuert schwach mit NO_3H an und fügt nach dem Erkalten 50 ccm Citratlösung hinzu u. s. w.

Der Antrag Devarda's-Wien. Zur Bestimmung des Stickstoffs in Düngemitteln:

1. Gesamtstickstoffbestimmung in Düngemitteln, welche keinen Nitratstickstoff enthalten, wird die Kjeldahl'sche Methode, in solchen mit Nitratstickstoff die Jodlbauer'sche Modifikation angewendet.
2. Der Ammoniakstickstoff wird nach der Destillationsmethode mit 5 % Natronlauge bestimmt.
3. Organischer Stickstoff ist nach Kjeldahl zu bestimmen, nur bei Blutmehl ist die Jodlbauer'sche Modifikation anzuwenden.
4. Salpeterstickstoff wird in Chilisalpeter und Salpeterphosphaten nach der Abdampf- bezw. Zinkabdampfmethode bestimmt. Bei Gegenwart von essigsauren Salzen wird die Schlösing'sche oder Schulze-Tiemann'sche Methode angewendet.

Bezüglich der Kalibestimmungen führt Wolfbauer-Wien aus (welche Methode zweckmäfsiger sei) das Kalium als Kaliumplatinchlorid zu wägen,

---

[1]) Chem. Zeit. 1890, XIV. 1411.

[2]) Ibid. 1246.



oder aus dem durch Glühen erhaltenen Platin zu berechnen, nachdem der Glührückstand vorher ausgewaschen wurde. Er befürwortet letzteres Verfahren, da hierbei Fehler ausgeschlossen werden, veranlafst durch Bildung des Salzes: $2KCl . PtCl_6K_2$, oder anderer Beimengungen.

Über die Bestimmung des gesamten Stickstoffs in den Düngern, von E. Aubin und J. Quenot.[1])

1 Gramm der Probe wird auf einem kleinen Filter mit 30—40 ccm einer 2proz. Tanninlösung behandelt, wodurch die Nitrate und die meisten Ammonsalze in Lösung gehen, während der N der organischen Verbindungen in unlösliche Form gebracht wird. Das Filter samt Inhalt wird nach Kjeldahl behandelt, vor Beginn der Destillation wird der wässerige Extrakt (Nitrate und Ammoniaksalze) hinzugegeben, so dafs man den in NH_3 umgewandelten N der organischen Stoffe und das NH_3 selbst erhält. Die Nitrate werden nach Schlösing bestimmt. Enthält der Dünger PO_4MgNH_4, so wird derselbe mit 0,5 g Tannin gemischt 15 Stunden lang mit 150 ccm Selterswasser behandelt, wodurch das Phosphat in Lösung geht.

Untersuchung der künstlichen Düngemittel.[2])

Aus dem Protokoll der III. allg. Versammlung des Verbandes deutscher Versuchsstationen am 18. und 19. September 1890 zu Bremen teilen wir die hier einschlägigen Beschlüsse mit.

A. Vorbereitung der Proben im Laboratorium und allgemeine Bestimmungen.

1. Trockene Proben von Phosphaten oder sonstigen künstlichen Düngermitteln dürfen gesiebt und dann gemischt werden.

2. Bei feuchten Düngemitteln, bei welchen dieses nicht zu erreichen ist, hat sich die Vorbereitung auf eine sorgfältige Durchmischung zu beschränken.

3. Bei Ankunft der Proben ist das Gewicht derselben zu bestimmen. Die eine Hälfte der Probe wird zur Analyse vorbereitet, die andere bis zur Höhe von 1 Kilogramm in unvorbereitetem Zustande in einem kühlen Raum ein Vierteljahr, vom Tag der Absendung des Untersuchungsergebnisses gerechnet, aufbewahrt, soweit nicht durch besondere Verträge mit den Lieferanten der betreffenden Düngemittel oder sonstige Bestimmungen etwas anderes festgesetzt ist.

4. Bei Rohphosphaten und Knochenkohle soll zum Nachweis der Identität der Wassergehalt bei 105—110° C. bestimmt werden. Bei Proben, welche während des Trocknens Ammoniak in irgend einer Form verlieren können, ist dieses aufserdem zu bestimmen.

5. Es ist dahin zu wirken, dafs, soweit es sich um die Feststellung des Gehaltes bei der Kontrolle handelt, den untersuchenden Chemikern nur sorgfältig entnommene, in dicht schliefsende Glasgefäfse verpackte Durchschnittsmuster von 250—500 g übersendet werden.

6. Das Gewicht der eingesendeten Proben ist in den Untersuchungsattesten anzugeben.

---

[1]) Bull. soc. chim. [3] III. 322; Berl. Ber. 1890. XXIII. Ref. 362.

[2]) Landw. Versuchsstat. 1890, XXXVIII. 283; zusammengestellt von Prof. Emmerling.

7. Bei Substanzen, welche beim Pulvern ihren Wassergehalt ändern, mufs sowohl in der feinen, wie in der groben Substanz der Wassergehalt bestimmt und das Resultat der Analyse auf den Wassergehalt der ursprünglich groben Substanz umgerechnet werden.

B. Die Untersuchung phosphorsäurehaltiger Düngermittel.

1. Die Extraktion der Superphosphate soll in der Weise geschehen, dafs 20 g Superphosphat in eine Literflasche gebracht, mit 800 ccm Wasser übergossen und 40 Minuten lang fortwährend und kräftig geschüttelt werden. Sodann wird mit Wasser bis zur Marke aufgefüllt, die gesamte Flüssigkeit kräftig durchgeschüttelt und filtriert. Die Einführung dieses Verfahrens erfolgt vom 1. Januar 1891 ab.

Anmerkung: Zur Ausführung des Schüttelns werden Schüttelmaschinen empfohlen, welche durch Handbetrieb oder irgend einen Motor bewegt werden. Als Norm für die Tourenzahl wurden 150 Touren in der Minute empfohlen.

2. Die Lösungen von Doppelsuperphosphaten müssen vor der Fällung der Phosphorsäure mit Salpetersäure gekocht werden, um die etwa vorhandene Phosphorsäure in dreibasische Phosphorsäure umzuwandeln. Auf 25 ccm Lösung des Superphosphates sind 10 ccm konzentrierte Salpetersäure (1,4 spec. Gew.) zu verwenden.

3. Bei Schiedsanalysen ist die Molybdänmethode anzuwenden. Die von der Kommission veranlafsten vergleichenden Bestimmungen nach der Citratmethode und Molybdänmethode bei Superphospaten sollen vor der nächsten allgemeinen Versammlung veröffentlicht werden.

4. Zur Bestimmung des Eisen- und Thonerdegehaltes in Rohphosphaten wird vorläufig das Glaser'sche Verfahren als mafsgebend erklärt:

5 g Phosphat werden in bekannter Weise in 25 ccm Salpetersäure von 1,2 spez. Gewicht und in etwa 12,5 ccm Salzsäure (spez. Gewicht 1,12) gelöst auf 50 ccm gebracht. 100 ccm Filtrat = 1 g Substanz werden in $^1/_4$ Literkolben gebracht, dazu kommen 25 ccm Schwefelsäure (spez. Gewicht 1,84). Man läfst den Kolben etwa 5 Minuten stehen und schüttelt ihn einigemal, setzt dann ca. 100 ccm Alkohol (95 $^0/_0$) zu und kühlt den Kolben ab, füllt dann mit Alkohol bis zur Marke auf und schüttelt gut durch. Hierbei findet Kontraktion statt. Nun lüftet man den Stöpsel, füllt abermals bis zur Marke auf und schüttelt von neuem. Nach halbstündigem Stehen wird filtriert. 100 ccm Filtrat = 0,4 g Substanz werden in einer Platinschale eingedampft, bis der Alkohol fort ist. Die alkoholfreie Lösung wird in einem Becherglase mit etwa 50 ccm Wasser versetzt und zum Kochen erhitzt. Nun setzt man zur Lösung NH_3 bis zur alkalischen Reaktion, aber, um ein zu starkes Aufbrausen zu vermeiden, nicht während des Kochens.

Das überschüssige NH_3 wird weggekocht. Man läfst erkalten, filtriert ab, wäscht mit warmem Wasser aus, glüht und wägt phosphorsaures Eisenoxyd + phosphorsaurer Thonerde. Die Hälfte des ermittelten Gewichtes nimmt man als aus $Fe_2O_3 + Al_2O_3$ bestehend an. (Nach dieser Methode kann die Bestimmung in $1^1/_2$—2 Stunden ausgeführt werden.) Die Einführung dieser Methode soll unverzüglich erfolgen.

5. Die Ausführung der Feinmehlbestimmung in Thomasphosphatmehlen erfolgt nach der zu Bonn getroffenen Vereinbarung. Dieselbe lautet: 50 g Phosphatmehl werden in einem Sieb, dessen Siebfläche nicht unter 20 cm Durchmesser besitzt und aus Drahtgewebe No. 100 von Amandus Kahl-Hamburg (glattes Gewebe) hergestellt ist, 15 Minuten lang mit der Hand oder in einem geeigneten Schüttelwerk geschüttelt. (Anmerkung. Bezüglich der Phosphorsäurebestimmung in Thomasphosphatmehlen werden neue Beschlüsse nicht gefafst, es bleiben daher bis auf weiteres die in Bonn 1888 vereinbarten Methoden mafsgebend.

6. Für die Feuchtigkeitsbestimmung der Superphosphate werden 10 g der Probe 3 Stunden lang auf 100° C. erhitzt; der Gewichtsverlust gilt als Feuchtigkeit.

7. Zur Bestimmung der Phosphorsäure im Knochenmehl, Fischguano, Fleischdünger, Rohphosphaten und der Gesamtphosphorsäure in Superphosphaten werden 5 g in 50 ccm Königswasser gelöst (3 Teil Salzsäure; spez. Gewicht 1,12 und 1 Teil Salpetersäure 1,42 spez. Gewicht) oder mit 20 ccm Salpetersäure von spez. Gewicht 1,42 und 50 ccm Schwefelsäure von 1,8 spez. Gewicht $^1/_2$ Stunde gekocht.

C. Die Untersuchung stickstoffhaltiger Düngemittel.

1. Der Stickstoff in Form von Blut, Fleischmehl und ähnlichen organischen Stoffen kann nach Kjeldahl oder mit Natronkalk bestimmt werden.

2. Der Salpeterstickstoff in Gemischen darf nach Schloesing, Grandeau oder Lunge, der Gesamtstickstoff nach Kjeldahl-Jodlbauer oder einer ähnlichen Methode bestimmt werden. Es wird darauf aufmerksam gemacht, dafs im Peruguano, sowohl im aufgeschlossenen, wie im rohen, wegen des darin vorkommenden Salpetergehalts der Stickstoff nach Kjeldahl-Jodlbauer oder einer ähnlichen Methode zu bestimmen ist.

3. Für die Bestimmung des N im Salpeter ist eine direkte Methode anzustreben.

4. Der Gesamtstickstoff in den Ammoniaksalzen des Handels ist durch Destillation mit Natronlauge zu bestimmen.

V. Milch.

Marchand's Methode zur Fettbestimmung in Vollmilch, von A. Sjöström.[1])

Wendet man bei dieser Methode eine Mischung von gleichen Teilen aldehydfreien Alkohol (91—92 % Tr.) und Äther (spez. Gewicht 0,723), so werden ganz genaue Resultate erhalten. 10 ccm Milch werden mit 20 ccm Äthermischung mehrmals kräftig durchgeschüttelt, dann auf einige Minuten ins Wasserbad bei 45° C. gestellt, abermals geschüttelt bis alle gröfseren Kaseïnklümpchen verschwunden sind und wieder in das Wasserbad bei 45° C. 12—15 Minuten lang eingehalten, bis sich die Flüssigkeit im Rohr in 3 Schichten geteilt hat, die mittlere wässerige Äther-Alkohol-

---

[1]) Tidskrift för landtmän 1890, XI. 552.

schicht ist vom ausgeschiedenen Fett schwach getrübt. Nachdem die Flüssigkeiten die Zimmertemperatur angenommen haben (etwa nach einer halben Stunde), wird die obere Ätherschicht bis auf 0,02 ccm genau abgelesen. Die Anzahl der abgelesenen Kubikcentimeter × 2,34 + 1,08 = Fettgehalt in Gewichtsprozenten. Eine vom Verfasser berechnete Tabelle 0,3 ccm (1,78 %) bis 1,38 ccm (4,31 %) giebt den Fettgehalt direkt in Prozenten an. Über 4,3 % hinaus giebt die Methode keine brauchbaren Resultate mehr. Fehler im Mittel 0,03 % bis 0,08 %.

Über die Methoden zur schnellen Bestimmung der Hauptbestandteile der Milch, von Ballario und Revelli.[1])

Das Marchand'sche Laktobutyrometer liefert bei fettreicher Milch fast stets niedrigere Zahlen als die Soxhlet'sche Methode (0,25 %), bei Milch mit mittlerem Fettgehalt werden übereinstimmende Werte erhalten, besonders, wenn die Tabellen von Tollens und Schmidt angewendet wurden. In verwässerter Milch giebt das Laktobutyrometer mehr Fett an als vorhanden ist, und zwar stieg die Differenz bis zu 30 % Wasser, um von da wieder abzunehmen. Von 1,3 bis 4,5 % Fett kann das Instrument gebraucht werden. Der berechnete Trockenrückstand nach Fleischmann und Morgen und der neuen Formel von Fleischmann entsprach im allgemeinen dem direkt gefundenen (falls der nach aräometr. Methode gefundene Fettgehalt nicht 4,2 % übersteigt), wenn der Berechnung die durch das Laktobutyrometer gefundene Fettzahl zu Grunde gelegt wurde. Die neue Formel Fleischmann's giebt nicht so genaue Werte als die alte, + 0,16 bis — 0,16, gegen + 0,22 bis — 0,24 %.

Untersuchung des Einflusses der Temperatur auf die Genauigkeit der Fettbestimmung in der Milch nach dem Soxhletschen aräometrischen Verfahren, von J. Klein.[2])

Verfasser findet, dafs die Differenzen, die bisher von ihm bei diesem Verfahren im Vergleich zu den gewichtsanalytischen gefunden wurden, veranlafst sein können durch den Einflufs der Temperatur. Die Fettgehaltsbestimmungen fielen durchschnittlich um 0,13 % zu niedrig aus, wenn die Abscheidungstemperatur 22° C., statt 17,5° C. betrug. 1° Unterschied entspricht nahezu 0,03 % des Fettes. Will man genaue Resultate erhalten, so mufs nicht nur die Mischung der Flüssigkeiten bei 17,5° C. vorgenommen werden, sondern es mufs auch die Abscheidung des Fettes bei dieser Temperatur erfolgen.

Eine neue Methode zur Bestimmung des Fettgehaltes der Milch, von S. M. Babcock.[3])

Ein Fläschchen, 45 ccm fassend, ist mit langem graduiertem Hals versehen, 1 Teilstrich (je wieder in 1/5 abgeteilt) entspricht 0,4 ccm und fünf sind gleich 1 % Fett, unter der Voraussetzung, dafs im Fläschchen 18 ccm Milch sich befinden. Das umständliche und nicht neu erdachte Verfahren ist nun folgendes. Abgemessene Menge Milch 17,5 g werden mit konzentr. SO_4H_2 (17,5 ccm) vermischt und dann in einem an einer Centrifuge

---

[1]) Staz. Speriment. Agrar. Ital. 1890, XVIII. 113; Centr.-Bl. Agrik. 1890, 540.

[2]) Ber. üb. Thätigk. milchw. Inst. Proskau v. 1. April 1889 bis 1. April 1890. Chem. Zeit. 1890, XIV. Rep. 277.

[3]) Bull. Agr. Stat. Univ. Wisconsin 1890. Milchzeit. 1890, XIX. 746.

angebrachten Wasserbade erwärmt und centrifugiert. Die Fettschicht wird schliefslich abgelesen. Resultate auf 0,1 % genau.

Über einige Punkte der Milchanalyse, von H. Droop Richmond.[1])

Verfasser hatte früher zur Berechnung des Fettgehaltes aus Trockensubstanz und spezifischem Gewicht eine Formel angegeben

$$T = 1,17\,F + 0,263\,\frac{G}{D}.$$

(Durch einen Druckfehler wurde der Ausdruck $0,263\,\frac{G}{D}$ mit negativen Vorzeichen versehen.) Die Genauigkeit dieser Formel ist jetzt durch zahlreiche Analysen in verschiedenen Ländern bestätigt worden. Auch Eiweifs und Milchzucker lassen sich berechnen, wenn Fett, Trockensubstanz und Asche bekannt sind. P = Eiweifsstoffe, T = Trockensubstanz, A = Asche, F = Fett, D = Dichte, Wasser von 15° C. = 1 und G = 1000 D — 1000. Verfasser nimmt nun an, dafs Trockensubstanz weniger Fett, Eiweifs und Asche = sei der Menge des Milchzuckers, sowie weiter, dafs das Gewicht der Milchsalze = sei dem Gewichte der Milchasche.

$$P = 2,8\,T + 2,5\,A - 3,33\,F - 0,7\,\frac{G}{D}.$$

Die Fehler zwischen den berechneten und gefundenen Werten betragen ± 0,4 %.

Zur Frage der Milchfettbestimmungen, von Jul. Gorodetzky.[2])

Verfasser hat die Röse'sche Methode mit der gewichtsanalytischen (Sand- und Gips-) und mit der aräometrischen Methode von Soxhlet verglichen und gefunden, dafs die Resultate nach Röse und Soxhlet am meisten differieren, während dieselben mit den nach dem Sand- oder Gipsverfahren gewonnenen Werten die meiste Übereinstimmung zeigt. Nur mufs bei der Gips- oder Sandmethode, um genaue Werte zu erhalten, bei Vollmilch wenigstens 8 Stunden, bei Magermilch 10—20 Stunden extrahiert werden.

Über das spezifische Gewicht des Milchserums und seine Bedeutung für die Beurteilung der Milchfälschung, von Peter Radulescu.[3])

An die Arbeiten, die über diesen Gegenstand erschienen sind, anknüpfend, sucht Verfasser ebenfalls die konstante Zusammensetzung des Milchserums zur Beurteilung der Milch zu verwenden.

Milchserum ist das Filtrat der künstlichen Gerinnung, während Molke die Flüssigkeit der freiwilligen Gerinnung ist (siehe auch Quesneville, Methode zur Bestimmung der Bestandteile der Milch und ihrer Verfälschung, Deutsch-Griefsmayer 1885). Zur Darstellung dieses Serums verfährt man nach dem Verfasser am besten folgend: 100 ccm Milch werden mit 2 ccm 20 prozentiger Essigsäure auf 55—65° C. erwärmt. Das Erwärmen ge-

[1]) Analyst 1890, XVI. 170.
[2]) Zeitschr. angew. Chem. 1890, 418.
[3]) Mitt. pharm. Inst. Lab. angew. Chem. Erlangen. Von A. Hilger. München 1890. M. Rieger'sche Verlagsbuchh.

schieht in Bechergläsern (tariert) oder besser in geschlossenen Flaschen. Während des Erwärmens soll man die Flüssigkeit ruhig stehen lassen; es scheidet sich hierbei das Kaseïn in Form eines kompakten Kuchens aus, auch ist zu achten, dafs die Temperatur des Wasserbades den Siedepunkt nicht erreicht, es scheidet sich sonst das Kaseïn feinflockig aus, wodurch das Filtrieren sehr erschwert wird.

Vergleichende Versuche mit der nach Sambuc hergestellten Serumsflüssigkeiten lassen die Essigsäure als geeigneter erscheinen.

Verfasser gelangt auf Grund seiner Versuche zu folgenden Ergebnissen:

1. Das spezifische Gewicht eines Serums sinkt nie unter 1,027.

2. Ein Wasserzusatz von je 10 % zu normaler Milch erniedrigt das spezifische Gewicht des Serums um 0,0003 bis 0,001.

3. Neben der Bestimmung des spezifischen Gewichtes des Serums (oder der Molke) sollte man stets auch die Menge der Trockensubstanz sowie des Fettes im Serum feststellen.

4. Das Serum (oder die Molke) normaler Milch enthält 6,3—7,5 % Trockensubstanz und 0,22—0,28 % Fett.

5. Mit dem Zusatz von je 10 % Wasser zu normaler Milch tritt ein Herabsinken des Gehaltes an Trockensubstanz im Serum um 0,3—0,5 %, an Fett um 0,02 % ein.

Die Untersuchung des Milchserums ist daher geeignet, auch in bereits geronnener Milch den Nachweis stattgehabten Wasserzusatzes zu führen.

Verschiedenheit des Fettgehaltes der Milch einzelner Kühe, von V. Schmidt.[1])

Verfasser untersuchte die Milch einer Holländer (a), einer Oldenburger (b) Kuh und zweier Simmenthalermilchkühe (c und d).

	a	b	c	d
Wasser	87,83	87,86	87,89	86,97
Fett.	3,80	2,80	4,99	3,54
Eiweifsstoffe . . .	2,97	3,33	4,23	3,57
Asche	0,61	0,64	0,78	0,70
Spezifisches Gewicht	1,030	1,0343	1,0352	1,0347

Zur optischen Analyse der Butter, von C. Viollette.[2])

Im Oleorefraktometer schwanken die Ablenkungen für Butter zwischen — 33 und — 27°, für Margarin zwischen — 8 und — 15°.

Zur Bestimmung des spezifischen Gewichtes der Milch (sowie anderer Flüssigkeiten) wird das Aräopyknometer von Dr. Schweisinger[3]) empfohlen. Mit diesem Apparate (Vierteljahrsschr. Nahrungs- u. Genufsm. 1890, 112) kann mit sehr kleinen Milchmengen die Bestimmung vorgenommen werden.

Über ein Verfahren zur Bestimmung der Butter in der Milch, von Ruffin und Segaud.[4])

Verfasser saugen abgemessene Milchmengen (10 ccm) mit trockener

---

[1]) Molk.-Zeit. 1889, Nr. 40; Chem. Centr.-Bl. 1899, II. 92.
[2]) Compt. rend. 1890, CXI. 348; Chem. Zeit. 1890, Rep. 252.
[3]) Pharm. Centr.-H. 1890, XXXI. 6.
[4]) Chem. Zeit. 1890, XIV. Rep. 342.

Watte auf, trocknen auf dem Wasserbade und extrahieren dann kalt die in eine Röhre gebrachte Watte mit Äther.

Über Bestimmung des Milchfettes, von Vizern.[1])

Bei Fettbestimmungen in bereits veränderter Milch wird nach dem üblichen Verfahren die Milchsäure als Fett mitgewogen. Verfasser verfährt daher folgendermafsen: Geronnene Milch wird auf 40° C. erwärmt, kräftig geschüttelt, um eine homogene Flüssigkeit zu erhalten. Dann verdünnt man 30 g Milch mit zwei- bis dreifacher Menge Wasser, filtriert durch ein feuchtes Filter, wäscht mehrmals nach, bis das Filtrat nicht mehr sauer reagiert und benutzt den Filterrückstand getrocknet und mit Sand zerrieben zur Fettextraktion in gewöhnlicher Weise.

Milchanalyse, von Fr. Walls.[2])

Zum Aufsaugen der Milch wird Asbest angewendet. Das Neue dieser „Methode" besteht darin, dafs der Asbest in einem Glasröhrchen sich befindet, welches vor und nach dem Aufsaugen gewogen wird.

Über die Bestimmung des Milchfettes in den Molkereien, von O. Langkopf.[3])

Verfasser empfiehlt die aräometrische Methode von Soxhlet und das Laktokrit, mit welchem in den Molkereien folgendermafsen gearbeitet wird. 10 ccm Milch werden mit 10 ccm eines Gemisches von 95 Vol-% Essigsäure und 5 Vol-% SO_4H_2 in einem Reagensglase, welches mit einem durchbohrten Gummistopfen, dem eine 20 cm lange Röhre eingeführt, geschlossen ist, im Wasserbade 7—8 Minuten lang erhitzt. Nach dieser Zeit ist das Kaseïn gelöst, das Milchfett schwimmt obenauf. Der Inhalt der Kochgläser wird in die Proberöhrchen gefüllt, welche aus einer Kapsel von Messing mit Platin-Beschlag bestehen, in welche eine dicke, graduierte, enge Glasröhre hineinpafst. Der Apparat wird mittelst Dampf auf 50 bis 60° C. vorgewärmt, die Umdrehungsgeschwindigkeit = 6000—7000 Umdrehungen in der Minute.

Bestimmung der Trockensubstanz, resp. des Fettgehaltes der Milch aus deren spezifischem Gewicht, und Gehalt an Fett oder Trockenmasse mittelst der Fleischmann'schen Formeln, von M. Kühn.[4])

Verfasser fand nach diesen Formeln den Trockenrückstand fast durchgängig um 0,1—0,6% zu hoch und glaubt, dafs die von Fleischmann gefundenen Werte nicht für jeden Viehstapel und nicht für verschiedene Fütterungsweise Geltung haben. (Schon lange bekannt.) Übrigens gestatten diese Formeln oder die von Herz berechneten Tabellen eine rasche Bestimmung.

Fleischmann[5]) bemerkt hierzu, dafs bei Benutzung der Formel für t und w nie vergessen werden darf, dafs der Werth von n nicht absolut, sondern nur annähernd konstant ist, daher die Berechnung auch nur annähernd richtige Ergebnisse liefern wird.

---

[1]) Journ. Pharm. Chim. 1890. [5.] XXII. 459; Chem. Zeit. 1890, XIV. Rep. 342.
[2]) Chem. N. 1890, LXI. 162; Chem. Centr.-Bl. 1890, I. 881.
[3]) Pharm. Zeit. 1890, XXXV. 225; Chem. Centr.-Bl. 1890, I. 982.
[4]) Milch-Zeit. 18. 924; Chem. Centr.-Bl. 1890, I. 494.
[5]) Chem. Centr.-Bl. 1890, I. 447.



Über die von Werner Schmidt vorgeschlagene Methode der Fettbestimmung in der Milch, von St. Bondzynski.[1])

Verfasser, welcher nach diesem Verfahren sehr brauchbare Resultate erhalten hat, benutzte abgebildeten Apparat. In die Kugel a werden 10 g Milch gegeben und 10 ccm kalt gesättigter HCl zugesetzt, worauf man über freiem Feuer erhitzt. Die Flüssigkeit kommt in ruhiges Sieden, ohne aufzuschäumen, die Kugel c wirkt als Schutzraum dagegen. Nachdem sich die anfangs ausgeschiedenen Eiweifsstoffe wieder vollständig gelöst haben, kühlt man durch Wasser auf etwa 40° C. ab, versetzt mit mindestens 30 ccm Äther, schüttelt gut durch und läfst am besten bei 40° C. 15—20 Minuten stehen. Die Milch-Salzsäurelösung steht jetzt über Teilstrich 24 der Skala C. Der Schaum setzt sich, wenn die Röhre b nicht zu eng ist, rasch ab. Nun wird die Menge der Ätherfettlösung an der Skala b und d genau abgelesen, davon 20 ccm in ein tariertes Kölbchen gegeben, Äther verdunstet und das Fett gewogen.

Beleganalysen sehr gut.

Soxhlet aräom.		4,18	4,40	3,80	4,64	4,79	3,98
Gips, gewichtsanalyt.		4,13	4,34	4,01	4,5		4,01
Salzsäure	4,14	4,10	4,35	4,01	4,48	4,42	3,91

Über Zuckerbestimmung in der Milch, von M. Kühn.[2])

Nach den Angaben Schmögers geben für reine Milchzuckerlösungen die gewichtsanalytische und polarimetrische Methode gute Übereinstimmung, dagegen auffallende Differenzen bei Anwendung von eiweifsfreien Milchserums. Die Methode von Tollens (Essigsäure und Bleiessig) zeigt bessere Übereinstimmung mit der Soxhlet'schen (Phosphorwolframsäurefällung), wenn man bei ersterer nur so viel Serumlösung verwendet, dafs sie nach dem Kochen noch eine bläuliche Farbe besitzt, hatte man dagegen zu viel Zuckerlösung angewendet, dafs nach Reduktion die Flüssigkeit grünlichblau oder schwachgrünlich gefärbt war, so gab die Bestimmung um 0,1—0,15 % zu wenig. Bei der polarimetrischen Bestimmung wurden nach dem Bleiessigverfahren dieselben Resultate erhalten als nach der Soxhlet'schen Methode, dagegen ergab die Phosphorwolframsäuremethode stets um 0,1 % höhere Resultate. Verfasser empfiehlt daher, wo man das genauere Soxhlet'sche Verfahren nicht anwenden will, die Ausfällung mit Bleiessig, da die Phosphorwolframsäure des Handels nicht gleichmäfsig wirkend zu erhalten ist.

Bestimmung des Fettes der Milch, von Lezé.[3])

Verfasser verwendet das von Werner Schmid[4]) ursprünglich ange-

[1]) Schweiz. landw. Jahrb. 1889; aus Chem. Zeit. 1890. Rep. 20.
[2]) Chem. Centr.-Bl. 1890, I. 446; Milchzeit. XVIII. 925.
[3]) Compt. rend. CX. 647; Berl. Ber. 1890, XXIII. Ref. 363.
[4]) Zeitschr. anal. Chem. 1888, 464.

gebene Verfahren. In einem Kolben mit langem in $^1/_{10}$ ccm geteiltem Hals werden 100 Milch mit 200—250 starker Salzsäure bis zur Bräunung erhitzt, darauf NH_3 bis zur Klärung zugegeben, mit warmem Wasser so weit aufgefüllt, dafs das Niveau der Flüssigkeit in die Teilung fällt und das Volumen des oben schwimmenden Fettes abgelesen. Volum des Fettes $\times$ 0,9 = Gewicht des Fettes, wobei angenommen ist, dafs das spez. Gewicht des geschmolzenen Fettes = 0,9 ist.

Beiträge zur Untersuchung der Milch, von Isbert und Venator.[1])

Verfasser berichten über einen Fall, der den Wert der sog. Grenzzahlen, falls dieselben unterschiedslos der Beurteilung zu Grunde gelegt werden, deutlich hervorhebt. Verfasser fanden bei Untersuchung einer Durchschnittsprobe Milch, spez. Gewicht 1,0355, Fett 2,6, Trockensubstanz 10,9, Stallprobe ergab dasselbe Resultat. Die Milch stammt von holländischen und ostfriesischen Kühen ab, welche bekanntlich viel Milch von mittelmäfsiger Qualität geben. Da durch ortspolizeiliche Vorschrift ein Mindergehalt an Fett etc. festgesetzt ist, welchen diese Milch nicht erreichte, so kann dieselbe zwar als nicht marktfähig, aber nicht als verfälscht bezeichnet werden. Verfasser betonen an der Hand dieses Beispiels die Wichtigkeit der Stallprobe.

VI. Butter.

Über den Gehalt flüchtiger Fettsäuren in der ranzigen Butter, von P. Corbetta.[2])

Verfasser schliefst aus seinen zahlreichen Untersuchungen, dafs der Gehalt an flüchtigen Fettsäuren beim Ranzigwerden der Butter eine entschieden progressive Abnahme zeigt, dafs diese Abnahme eine jedenfalls nicht sehr bedeutende ist, und dafs aus der ranzigen Butter durch Waschen mit Wasser oder mit Natriumbikarbonatlösung keine flüchtigen Fettsäuren entfernt werden.

Über die Menge der Fettsäure im Butterfette, von P. Vieth.[3])

Verfasser teilt seine während des Jahres 1889 gemachten Beobachtungen mit.

Kieler Butter, $1^1/_2$ Jahr in Flaschen, vor Licht geschützt aufbewahrt, gab 31,8—32,2 Reichert-Meifsl, während dieselbe Butter vor dieser Zeit 31,6—32,1 ergeben hatte. Der Unterschied ist so gut wie Null.

Londoner Butter. Unter 29 Proben waren nur 2 Proben mit 25,9 und 25,8, alle anderen Proben hatten 26—30. Verfasser findet, dafs die höheren Zahlen in der zweiten Hälfte des Jahres auftraten. Einige Proben Kieler Butter zeigten 21,7, 22,2, 22,6 (!) (Centrifugenbutter). Bis Ende August waren Zahlen über 25 beobachtet worden, von da bis Oktober sank die Reichert-Meifslzahl, erhob sich wieder bis Mitte Dezember,

---

[1]) Zeitschr. angew. Chem. 1890, 85.
[2]) Chem. Zeit. 1890, XIV. 406.
[3]) Analyst. 1890, XVI. 172.

um von da an wieder bis April unter 25 zu sinken, und von da an sich zu erhalten. Das Jahr 1888 zeigte ganz ähnliche Verhältnisse. Die Kuhherde besteht aus 50 Stück (3/4 Shorthorns, 1/4 Kerrys). Das Futter war einheimisches, das Befinden normal. In einer späteren Mitteilung[1]) berichtet Verfasser über Analysen mit verschiedenem Material, welche teilweise abnorme Resultate ergaben, 21,3—26,3 (11. Juni bis 30. Juni 1890), welche Verfasser nicht erklären kann.

Über das Ranzigwerden der Fette, von Ed. Ritsert.[2])

Als Ergebnis der umfangreichen Untersuchung stellt sich heraus: 1. Das Ranzigwerden von reinem Schweineschmalz wird nicht durch Bakterien verursacht. Vor Licht und Luft geschützt bleibt das Fett vollkommen intakt. 2. Fermentwirkung ist ebenfalls ausgeschlossen. 3. Feuchtigkeit ist kein notwendiger Faktor für das Ranzigwerden. 4. Das Ranzigwerden ist ein Oxydationsprozefs, der unter Lichteinwirkung schneller verläuft als im Dunkeln. 5. Bei Lichtabschlufs wird kein Sauerstoff absorbiert. 6. Licht allein veranlafst beim Sauerstoffausschlufs kein Ranzigwerden. 7. Im Dunkeln wurde reines Fett innerhalb 2 Monate nicht ranzig. 8. CO_2 wird vom Fett im Dunkeln ebenso wie im Licht nur in kleinen Mengen aufgenommen. Das Fett wird talgig, nicht ranzig. 9. N und H sind indifferent. 10. Reines Butterschmalz verhält sich wie Schweinefett. 11. Auf ranzigen Fetten vermögen Bakterien zu leben, falls dasselbe nicht zu sauer ist. 12. Für die Praxis ist als wichtigste Bedingung zur Verhütung des Ranzigwerden der Luftabschlufs zu bezeichnen.

Einflufs des Ranzigwerdens auf die flüchtigen Säuren der Butter, von C. Besana.[3])

Verfasser will feststellen, ob nicht alte Butter flüchtige Säuren in solcher Menge verlieren kann, dafs dadurch das auf die Reichert'sche Probe basierende Urteil irregeführt wird, ferner, wie sehr durch das Auswaschen stark ranziger Butter Fettsäuren daraus entfernt werden, derart, dafs dadurch eine ausgewaschene Butter in Bezug auf die flüchtigen Säuren in die Grenzen der Margarinbutter fallen könnte (!). Verfasser fand nun, dafs 8—13 Monate alte Proben eine Verminderung der flüchtigen Säuren erkennen liefsen, ausgedrückt durch 1—3,66 ccm = 1/10 Säure (Reichert-Meifsl).

Das Auswaschen ranziger Butter mit Wasser hat in den meisten Fällen die Menge der flüchtigen Säuren nur ganz unbedeutend vermindert, es ist jedoch zu bemerken, dafs selbst durch so lange fortgesetztes Auswaschen, als überhaupt Wasser noch irgend welche Butterbestandteile aufzunehmen vermochte, der Butter der Geschmack des Ranzigseins nicht genommen werden konnte.

Gesetz im Kanton Bern vom 19. März 1890, betreffend den Verkehr mit Butter und anderen zum Genufs bestimmten Fetten und Ölen.[4])

1. Unter Butter versteht man das ausschliefslich aus Milch durch

[1]) Milchzeit. 1890, XIX. 721.
[2]) Naturw. W. V. 364. Giefsen. Chem. Centr.-Bl. 1890, II. 507. 575. 813.
[3]) Staz. sper. agr. ital. 1890, XVIII. 676. Chem. Centr.-Bl. 1890, II. 567.
[4]) Milchzeit. 1890, IX. 727. Chem. Centr.-Bl. 1890, II. 827.

mechanische Operation gewonnene Fett. Der Fettgehalt soll mindestens 82 % betragen.

2. Die der Butter ähnlichen Fettwaren, deren Fettgehalt nicht ausschliefslich der Milch entstammt, sind als Kunstbutter, Margarine zu bezeichnen; doch müssen Speisefette, die als Kunstbutter gelten sollen, mindestens 20 % Milchbutter enthalten.

Versuch einer neuen Methode der Butterprüfung, von G. Firtsch.[1])

Die Baryumsalze der flüchtigen Fettsäuren sind in Wasser löslich, die der festen, schwer oder unlöslich. Verfasser verseift unter Druck mit Barythydrat, es wird 6—8 Stunden lang im Paraffinbade auf 140° C. erhitzt, filtriert, gewaschen (die Einzelnheiten sind im Original nachzulesen) und in den unlöslichen Salzen des Baryt bestimmt. Verfasser erhält wie vorauszusehen ist, ähnliche Werte wie bei der Hehner'schen Methode, doch mit weitaus gröfserem Aufwand von Zeit und Arbeit.

Die Zusammensetzung der Butter, von P. Vieth.[2])

Verfasser teilt die Zusammensetzung von 198 Proben Londoner Handelsbutter mit.

Buttersorte	Anzahl der Proben	Fett	Na Cl	Wasser	Sonstige Bestandteile	Wasser: Sonstige Bestandteile = 100
Schleswig-Holsteinsche	28	85,47	1,35	11,99	1,19	10
Dänische	12	83,40	1,86	13,55	1,39	10
Schwedische	25	82,89	2,03	13,75	1,33	10
Französische, gesalzen	5	84,34	2,01	12,05	1,60	13
do. ungesalzen	78	84,82	0,09	13,73	1,36	10
Englische, ungesalzen / do. schwach und stärker gesalzen	50	86,93	0,83	11,64	0,60	5

Der Wassergehalt schwankte zwischen 8,03 und 17,25 %, in der Mehrzahl zwischen 11 und 15 %, selbst in noch engeren Grenzen 11,6 bis 14,9 bewegte sich der Wassergehalt ungesalzener französischer Butter. Das Verhältnis zwischen Wasser und sonstigen Bestandteilen läfst Rückschlüsse auf die Bereitung der Butter zu. Im Milchserum kommen auf 100 Teil Wasser ca. 10 Teil Trockensubstanz, und etwa das gleiche Verhältnis mufs in fettfrei gedachter Buttermilch existieren, bei der Verarbeitung süfser oder nur leicht gesäuerter Milch wird man dieses Verhältnis erwarten dürfen, ein gröfseres, wenn sauere, coagulierte Milch angewendet wurde, da in der Butter eine gröfsere Menge fester Bestandteile zurückgehalten werden als dem Wasser entspricht. Durch Waschen der Butter wird dieses Verhältnis verschoben. Verfasser verlangt, dafs Handelsbutter nicht mehr

[1]) Dingl. polyt. Journ. 1890, CCLXXVIII. 422. Chem. Zeit. 1890, XIV. Rep. 364.
[2]) Milchzeit. IX. 381. Chem. Centr.-Bl. 1890, II. 71.

als 15 % Wasser und 2 % sonstiger Bestandteile und nicht weniger als 70 % Fett enthalten soll.

Die Überwachung des Verkehrs mit Butter und Margarine in Berlin. Die Grenzen der Durchführbarkeit des Margarinegesetzes und deren Gründe, von C. Bischoff.[1])

Auf Grund zahlreicher Analysen von Berliner Marktware (2000 Proben) spricht sich Verfasser dahin aus, dafs die Hehner'schen Grenzzahlen zu eng bemessen sind und könnte man 90 % unlöslicher Fettsäuren annehmen. Zur Erkennung von Mischbutter ist aber nur die Reichert'sche Methode geeignet, einen besonderen Vorzug oder erhöhte Sicherheit biete die als Wollny'sche Methode bekannte Modifikation gegenüber der präzisierten Reichert-Meifsl'schen nicht. Die darnach erhaltenen Zahlen schwanken zwischen 20—34, unter 24 jedoch ausnahmsweise und auf abnorme Verhältnisse hindeutend.

Zur Kenntnis des Butterfettes, von St. Bondzynski und H. Rufi.[2])

Beim Ranzigwerden der Butter werden nicht die flüchtigen löslichen, sondern die festen Fettsäuren zuerst frei, erstere bilden sich erst im vorgeschrittenen Stadium der Zersetzung. Zur direkten Bestimmung der freien Säuren werden 10—20 g Butterfett in Äther gelöst und mit trockenem Kalkhydrat 24—48 Minuten lang digeriert. Es wird filtriert, wobei Ölsäure in das Filtrat geht (Calciumoleat ist ätherlöslich) und nach dessen Eindampfung und Veraschung aus der Menge des Kalkes berechnet wird. Der mit Äther gut ausgewaschene Rückstand enthält die Kalksalze der höheren Fettsäuren, er wird mit SO_4H_2 zersetzt, die freien Fettsäuren werden mit Äther von dem Gips getrennt und gewogen. Die so erhaltenen Zahlen stimmen mit den durch Filtration erhaltenen gut überein. Mit Hilfe der Benedikt'schen Methode der Behandlung mit Essigsäureanhydrid gelang es Verfasser, die Gegenwart von Oxysäuren in frischer Butter nachzuweisen.

Einige Beobachtungen über den Nachweis von fremden Fetten in der Butter, von Jorissen und Henrard.[3])

Verfasser geben der von Meifsl modifizierten Reichert'schen Methode vor allen anderen Methoden einschliefslich deren Modifikationen den Vorzug und empfehlen bezüglich der Grenzwerte die gröfste Vorsicht.

Methoden zum Nachweis von Margarin in Butter und Baumwollsamenöl in Schmalz, von Th. Taylor.[4])

Aus einer Lösung der Butter in Petroläther scheidet sich bei 0° das Margarinfett aus, während das Butterfett gelöst bleibt (8 g Fett in 20 ccm Petroläther); während im zweiten Fall das Schmalz ausgeschieden und das Kottonöl in Lösung bleibt.

---

[1]) Deutsch. Vierteljahrsschr. öffentl. Gesundheitspflege 20, 262. Chem. Centr.-Bl. 1890, II. 70.
[2]) Zeitschr. anal. Chemie 1890, XXIX. 1; Chem. Centr.-Bl. 1890, I. 358.
[3]) Rev. falsific. 1890, III. 139. 152; Vierteljahrsschr. Nahrungsm. 1890, 155.
[4]) Analyst XV; Chem. Centr.-Bl. 1890, I. 1033.



IV.

Landwirtschaftliche Nebengewerbe.

Referenten:

J. Mayrhofer. H. Röttger. W. Mader.

I. Stärke.

Referent: H. Röttger.

Zur Graufärbung der Stärke[1]) können beitragen:

1. Die Art der Kartoffeln. Je höher der Prozentsatz der Kartoffeln an grofsen Stärkekörnern, um so grobkörniger die Stärke, um so höher ihr Lüster, um so weniger grau die Färbung, da grofse Stärkekörner weifseren Glanz geben als kleine. Der Prozentsatz der Kartoffeln an grofsen Stärkekörnern ist um so höher, je reifer die Kartoffeln sind, dieselbe ist auch von der Sorte abhängig.

2. Die Haltbarkeit der Kartoffeln. Kranke, nafs- wie trockenfaule, schorfige etc. Kartoffeln, auch gefrorene geben graue Stärke.

3. Mangelhaftes Waschen der Kartoffeln, durch welches feine Thon- und Sandteilchen in den Brei gelangen und in die Stärke übergehen.

4. Die Behandlung der Stärke. Je länger die Stärke mit dem Fruchtwasser in Berührung bleibt, um so mehr Eiweifsstoffe scheiden sich aus, lagern sich zwischen die Stärke und geben ihr, da sie durch das Sieben nicht zu entfernen sind und auch in der Centrifuge nur teilweise ausgeschieden werden, einen grauen Stich.

In der ganzen Fabrikation mufs selbstredend auf Reinlichkeit strenge gesehen werden.

5. Das Wasser. Trübes, Thon- und Eisen haltendes Wasser kann die Farbe der Stärke sehr beeinflussen.

Über die Verwendung von Schwefelsäure zur Herstellung von Prima-Stärke wird berichtet[2]):

Schwefelsäure darf zur Herstellung von Prima-Stärke nicht verwendet werden, wenn dieselbe nicht nachträglich genau neutralisiert wird. Durch einfaches Waschen ist die Säure nicht zu entfernen, die fertige Stärke wird immer geringe Menge der Säure enthalten. Das Neutralisieren ist aber eine sehr heikle Arbeit, da bei dem geringsten Überschufs des Neutralisationsmittels (Kalkwasser, Sodalösung) die Stärke alkalisch, und beim Trocknen leicht gelb wird. Für gewisse Zwecke (Dextrinfabriken, Zeugdruckfabriken, Webereien) ist mit Säure gewaschene Stärke nicht zu gebrauchen.

Ein anderer Beantworter der Frage[3]) erklärt die Anwendung von Schwefelsäure bei der Herstellung von Prima-Stärke mit Recht für „durchaus unstatthaft und unreell", Prima-Stärke mufs unbedingt für alle Zwecke brauchbar sein, nicht nur für Nahrungsmittel-Verwendung (Sagobereitung etc). Derselbe erklärt die Bedingungen des Lieferungsgeschäftes für Kartoffelstärke von Berlin und Hamburg: „Prima-Stärke mufs frei von Chlor und Säure sein" dahin, dafs bei der Fabrikation überhaupt keine Säure verwendet sein darf.

---

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1890, XIII. 101.
[2]) Ibid. 48.
[3]) Ibid. 54.

Die Wasseraufnahme trockener Stärke betreffend,[1]) schreibt man: Gesackte Stärke zieht, wenn ihr Wassergehalt unter 20 % war, beim Lagern, wenn auch langsam, Wasser an, so dafs bei starker Abweichung des Wassergehaltes von 20 % (z. B. 15 %) eine Zunahme von 5 % stattfinden kann. Es soll dagegen Stärke mit über 20 % Wasser solches beim Lagern verlieren.

O. Saare[2]) machte folgende Mitteilungen über die Ausbeuteverhältnisse der Kartoffelstärke-Fabrikation.

1. Gesamtausbeute:

Verfasser hat Tabellen zusammengestellt, aus denen zu ersehen ist, wie viel Centner feuchte (mit 50 % H_2O) und handelstrockene (mit 20 % H_2O) Stärke I. aus 100 Ctr. Kartoffeln, II. aus 1 Wispel = 25 Ctr. Kartoffeln gewonnen werden können, bei ausgezeichnetem Betriebe, gutem, mittlerem und schlechtem Betriebe; dabei ist angenommen, dafs aus 1 Ctr. feuchter Stärke 60 Pfd. trockene Stärke gewonnen werden. In Tabelle III ist angegeben, aus wie viel Centnern Kartoffel 1 Centner feuchte, bezw. trockene Stärke gewonnen wird. Die Tabellen geben die Gesamtmenge der erhaltenen Stärke, also Prima-, Sekunda-, Tertia-, Schlamm etc. zusammengefafst, an.

I.

100 Ctr. Kartoffel geben:

Angabe der Kartoffelwage	bei ausgezeichneter Arbeit		bei guter Arbeit		bei mittlerer Arbeit		bei schlechter Arbeit	
	feuchte Stärke Ctr.	trockene Stärke Ctr.	feuchte Stärke Ctr.	trockene Stärke Ctr.	feuchte Stärke Ctr.	trockene Stärke Ctr.	feuchte Stärke Ctr.	trockene Stärke Ctr.
24	42,0	25,2	40,5	24,3	38,0	22,8	33,0	19,8
22	38,0	22,8	36,5	21,9	34,0	20,4	29,0	17,4
20	34,0	20,4	32,5	19,5	30,0	18,0	25,0	15,0
18	30,0	18,0	28,5	17,1	26,0	15,6	21,0	12,6
16	26,0	15,6	24,5	14,7	22,0	13,2	17,0	10,2
14	22,0	13,2	20,5	12,3	18,0	10,8	13,0	7,8
12	18,0	10,8	16,5	9,9	14,0	8,4	9,0	5,4

II.

1 Wispel Kartoffeln (= 25 Ctr.) giebt.

Angabe der Kartoffelwage	feuchte Stärke	trockene Stärke	feuchte Stärke	trockene Stärke	feuchte Stärke	trockene Stärke	feuchte Stärke	trockene Stärke
24	10,5	6,3	10,1	6,1	9,5	5,7	8,2	4,9
22	9,5	5,7	9,1	5,5	8,5	5,1	7,2	4,3
20	8,5	5,1	8,1	4,9	7,5	4,5	6,2	3,7
18	7,5	4,5	7,1	4,3	6,5	3,9	5,2	3,1
16	6,5	3,9	6,1	3,7	5,5	3,3	4,2	2,5
14	5,5	3,3	5,1	3,1	4,5	2,7	3,2	1,9
12	4,5	2,7	4,1	2,5	3,5	2,1	2,2	1,3

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1890, XIII. 321.
[2]) Ibid. 287. 295.

III.

Zur Herstellung von 1 Ctr. Stärke sind erforderlich Centner Kartoffeln:

Angabe der Kartoffelwage	bei ausgezeichneter Arbeit		bei guter Arbeit		bei mittlerer Arbeit		bei schlechter Arbeit	
	feuchte Stärke Ctr.	trockene Stärke Ctr.	feuchte Stärke Ctr.	trockene Stärke Ctr.	feuchte Stärke Ctr.	trockene Stärke Ctr.	feuchte Stärke Ctr.	trockene Stärke Ctr.
24	2,4	4,0	2,5	4,1	2,6	4,4	3,0	5,0
22	2,6	4,4	2,7	4,6	2,9	4,9	3,5	5,7
20	2,9	4,9	3,1	5,1	3,3	5,5	4,0	6,6
18	3,3	5,5	3,5	5,8	3,8	6,4	4,8	7,9
16	3,8	6,4	4,1	6,7	4,6	7,6	5,9	9,8
14	4,6	7,6	4,9	8,0	5,5	9,3	7,7	12,8
12	5,5	9,3	6,0	10,1	7,1	11,9	11,1	18,5

Bei faulen und kranken Kartoffeln hört jede Berechnung der möglichen Ausbeute auf. Ihr Stärkegehalt läfst sich nicht feststellen, und die Verluste steigern sich aufserordentlich. Ein grofser Teil der Stärke geht schon in der Wäsche verloren, die Stärke aus faulen Kartoffeln setzt sich schlecht, bleibt fliefsend, giebt mehr Schlamm und Verluste durch Fortschwimmen, so dafs irgend einen Mafsstab anzulegen unmöglich wird.

2. Ausbeute von trockener Kartoffelstärke und Kartoffelmehl aus feuchter Stärke.

Diese ist abhängig einmal von dem Wassergehalt der zur Verarbeitung gelangenden feuchten Stärke, dann von dem Wassergehalt der erzielten trockenen Stärke und endlich von den etwaigen Verlusten beim Trocknen (Verstäuben, Griesbildung etc.). Im grofsen und ganzen rechnet man unter normalen Verhältnissen, bei guter Arbeit, dafs man aus 100 Ctr. feuchter Stärke 60 Ctr. handelstrockene Ware erhält.

100 Ctr. feuchte Stärke geben trockene Stärke Centner:

Wassergehalt der feuchten Stärke %	Wassergehalt der trockenen Stärke						
	20 %	19 %	18 %	17 %	16 %	15 %	14 %
55	56,2	55,5	54,8	54,2	53,6	52,9	52,3
54	57,5	56,9	56,1	55,4	54,8	54,1	53,5
53	58,7	58,0	57,3	56,6	56,0	55,3	54,6
52	60,0	59,2	58,5	57,8	57,1	56,5	55,8
51	61,2	60,5	59,7	59,0	58,2	57,6	57,0
50	62,5	61,7	61,0	60,2	59,5	58,8	58,1
49	63,7	62,9	62,2	61,4	60,7	60,0	59,3
48	64,9	64,2	63,4	62,6	61,9	61,2	60,5
47	66,1	65,4	64,7	63,8	63,1	62,3	61,6
46	67,4	66,6	65,8	65,1	64,2	63,5	62,8
45	68,6	67,9	67,1	66,2	65,3	64,7	63,7

3. Das Verhältnis von Prima-, Sekunda-, Tertia-Ware und Schlamm stellt sich so, dafs man im grofsen und ganzen annehmen kann, dafs die Menge der Nachprodukte $^1/_7$ der Gesamtproduktion beträgt.

O. Saare's Versuche[1]), die zur Beantwortung der Frage: Welchen Einflufs hat die Kartoffelsorte auf die Feinheit und den Stärkegehalt der Pülpe? mit sechs verschiedenen Kartoffelsorten (guten und schlechten) angestellt wurden, ergaben, dafs bei ganz gleicher Zerkleinerung der höchste Unterschied im Stärkegehalt der wasserfreien Pülpe 5,5 % betrug.

A. Petermann[2]) fand in 310 Kartoffelsorten Belgiens als Minimum an Stärke 9,8 %, als Maximum 24 %, im Mittel aller Proben 15,2 %.

Auf der Generalversammlung des Vereins für Stärkeinteressenten referierte O. Saare[3]) über die Frage:

Ist für die Nafsstärkefabrikation das reine Absatzbottichsystem dem gemischten Rinnen- und Absatzsystem vorzuziehen?

Desgl.[4]): Über die Fortschritte der Kartoffelzerkleinerung und die Aussichten einer vollständigen Ausbringung der Stärke aus der Pülpe.

M. Delbrück[5]): Wie bewährt sich das Verbacken des Stärkemehls mit Roggen- oder Weizenmehl?

Zuntz[6]): Wie stellt sich der Nährwert der mit Stärkezusatz bereiteten Ware?

Nach der Märkischen Volkszeitung[7]) soll dem Reichsgesundheitsamt Brot zur Begutachtung überreicht werden, das aus Roggenmehl bearbeitet ist, dem der vierte Teil seines Gewichtes Kartoffelmehl beigemengt ist; durch diese Beimischung soll das Brot nichts an Schmackhaftigkeit verlieren, zugleich sich aber bedeutend billiger stellen.

(Eine Beimischung von Kartoffelmehl zu Brot ist nichts Neues und wird mancherorts regelmäfsig geübt. Derartiges Brot hat einen angenehmen Geschmack und trocknet nicht so bald aus wie reines Kornbrot. Ref.)

Zur Herstellung von Kartoffelmehl macht O. Saare[8]) Mitteilungen.

Die Konstruktionsprinzipien der Kartoffelreiben erläutert W. H. Uhland.[9])

A. Weizsacker[10]) berichtet über ein Verfahren von Colas und Davoine, welches bezweckt, Stärkezucker direkt aus der Rohfrucht mit Umgehung der namentlich im Sommer durch Gärungen etc. oft stark beeinträchtigten vorherigen Herstellung von Stärke zu gewinnen. Die bisherigen Versuche in dieser Hinsicht hatten damit zu kämpfen, dafs der

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1890, XIII. 68.
[2]) Chem. Centr.-Bl. 1890, 774; durch Hilger, Vierteljahrsschr. 1890, V. 175.
[3]) Zeitschr. Spiritusind. 1890, XIII. Erg.-Heft 14.
[4]) Ibid. 6.
[5]) Ibid. 10.
[6]) Ibid. 11.
[7]) Zeitschr. Spiritusind. 1890, XIII. 25.
[8]) Ibid. 119.
[9]) Ibid. 345.
[10]) Ibid. 336; nach Distill. franc. 1890, 474.

gewonnene Stärkezucker gefärbt und bitterschmeckend war, weil eine direkte Einwirkung der Verzuckerungsmittel auf die Rohfrucht stattfand, welche die jene Eigenschaften erzeugenden, nicht mehr zu entfernenden Stoffe in den Zucker gelangen liefs. Verfasser trennen deshalb die Ausführung der Arbeit in zwei Hauptteile:

1. Herstellung und Reinigung eines Dextrinsaftes aus der von Schale und Keim mechanisch befreiten Rohfrucht;
2. Verzuckerung des gereinigten Dextrinsaftes.

O. Saare[1]) behandelt eingehend eine Reihe äufserer Fragen, welche zu erledigen sind, wenn eine Nafsstärkefabrik zum Stärketrocknen übergehen will.

Zur Verarbeitung erfrorener Kartoffeln auf Stärke[2]) schreibt die Zeitschr. Spiritusind.:

Sind die Kartoffeln wirklich erfroren, d. h. steinhart und beim Auftauen weich und schwammig und entlassen sie beim Drücken leicht gröfsere Flüssigkeitsmengen, so erscheint es zweckmäfsiger, sie noch in gefrorenem Zustande zu verarbeiten, weil nach dem Auftauen gröfsere Verluste in der Wäsche zu befürchten sind. Solche hart gefrorene Kartoffeln reiben sich erfahrungsgemäfs schwerer, doch soll das Reibsel an Feinheit nicht hinter dem gesunder Kartoffeln nachstehen. Mittel, die Verarbeitung erfrorener Kartoffeln zu erleichtern, scheinen nicht vorhanden zu sein. (Siehe Zeitschr. Spiritusind. Erg.-Heft 1889. 33.) Da erfrorene Kartoffeln leicht faulen, so sind sie möglichst schnell zu verarbeiten. Sind die Kartoffeln nur bis auf — 3⁰ nicht zu plötzlich abgekühlt, ohne hart zu frieren, so sind sie noch lebensfähig; in dem Falle werden sie, wenn sie nicht süfs sind, sich bei der Fabrikation wie gewöhnliche Kartoffeln verhalten; sind sie süfs, so können sie dadurch günstiger zur Verarbeitung gemacht werden, dafs man sie ca. 5 Tage (bis sie nicht mehr süfs sind) in einen warmen (16—24⁰ R.) Raum bringt.

Die Stärke aus erfrorenen Kartoffeln soll sich schwerer setzen und grauer sein; gegen letzteren Übelstand soll sich ein Zusatz von $^1/_6$ l doppelt schwefligsauren Kalks pro 1 cbm Waschwasser beim Aufquirlen nützlich erwiesen haben.

Morris studierte eingehend die Umwandlungsprodukte der Stärke.[3])

Verfasser bringt zunächst eine historische Übersicht aller auf diesem Gebiete seit 1811 ausgeführten bedeutenderen Untersuchungen. Hieran schliefsen sich die eigenen Arbeiten des Verfassers, welche derselbe zum Teil gemeinschaftlich mit Brown ausführte und welche unter anderem auch die Isolierung eines Umwandlungsproduktes, das sie Maltodextrin bezeichnen, obgleich dasselbe wesentlich andere Eigenschaften zeigt, als der von Herzfeld dargestellte und mit demselben Namen belegte Körper, zum Gegenstande hatten.

---

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1890, XIII. 189.
[2]) Ibid. 363.
[3]) The Brewing Trade Review; durch D. J. 1891. 280. 20; ausführl. ref. Zeitschr. Spiritusind. 1890, XIII. 185. 199. 213. 221. 235. 291.

Das Maltodextrin von Brown und Morris ist optisch aktiv, hat ein Reduktionsvermögen gegen Kupferlösung, welches einem Gemisch von Maltose und Dextrin entspricht, ist in Alkohol löslich, durch die gewöhnlichen Mittel nicht in seine Bestandteile, Maltose und Dextrin, zerlegbar und so beständig, dafs es mit Hefe nicht vergärt. Dagegen wird es durch eine geringe Menge eines kalten Malzauszuges vollständig in krystallisierbare und vergärbare Maltose übergeführt. Die Analyse ergab folgende Zahlen:

$$[\alpha]j\,0{,}00386 = 193{,}6. \quad K\,0{,}00386 = 20{,}7^0.$$

Diese Zahlen entsprechen genau einem Gemisch von 33,9 % Maltose und 66,1 % Dextrin. Bei der Annahme, Maltodextrin sei eine Verbindung von Maltose mit Dextrin, ist die einfachste Formel für diesen Körper:

$$\left\{ \begin{array}{l} C_{12}H_{22}O_{11} \\ (C_{12}H_{20}O_{10})_2 \end{array} \right.$$

d. h. eine Maltosegruppe ist mit zwei Dextringruppen verbunden, wobei jede Gruppe ihr optisches Drehungsvermögen und ihr Kupferreduktionsvermögen beibehält. Eine solche Verbindung würde $[\alpha]j\,0{,}00386 = 193{,}1^0$ und $K\,0{,}00386 = 21{,}1^0$ haben, während $193{,}6^0$ und $20{,}7^0$ ermittelt wurde. Die Bestimmung des Molekulargewichts nach Raoult bestätigt obige Formel für das Maltodextrin. Brown und Morris fanden 965, während die Formel 990 verlangt. Um die Gegenwart dieses Körpers unter den Umwandlungsprodukten erklären zu können, war eine Änderung der früher von Brown und Morris aufgestellten Theorie notwendig. Die weiteren Versuche scheinen dafür zu sprechen, dafs die sog. höheren und niederen Dextrine nicht eine polymere Reihe bilden, sondern dafs vielmehr nur ein Dextrin existiert.

Die Zusammenfassung aller bei der Untersuchung festgestellten Thatsachen, zugleich mit der Erkenntnis, dafs bei unterbrochenen Stärkeumwandlungen verschiedene Substanzen mit den Eigenschaften des Maltodextrins, aber von verschiedener Zusammensetzung, entstehen, Substanzen, die Verfasser mit dem Namen Amyloine belegen, veranlafsten Brown und Morris, folgende Theorie für die Umwandlung der Stärke durch die Diastase aufzustellen.

Man kann sich denken, dafs das Stärkemolekül aus vier Amylingruppen besteht, die um eine fünfte ähnliche Gruppe, einen molekularen Kern, gelagert sind. Die erste Wirkung der Diastase besteht darin, dafs sie diese Gruppen auseinander bricht und alle fünf Amylingruppen in Freiheit setzt. Der centrale Amylinkern widersteht einem weiteren Einflusse des hydrolysierenden Mittels und bildet das beständige Dextrin der Gleichung

$$\underset{\text{Stärke}}{10\,C_{12}H_{20}O_{10}} + 8\,H_2O = \underset{\text{Maltose}}{8\,C_{12}H_{22}O_{11}} + \underset{\text{Dextrin.}}{2\,C_{12}H_{20}O_{10}}$$

Die vier anderen angelagerten Amylingruppen sind im stande, wenn sie in Freiheit gesetzt werden, rasch und vollständig durch allmähliche Hydrolyse durch eine Reihe von Amyloinen in Maltose übergeführt zu werden, deren Anzahl nur durch die Gröfse der ursprünglichen Amylingruppen begrenzt ist. Es erscheint höchst wahrscheinlich, dafs die äufseren, angelagerten Amylingruppen als solche nicht existieren können, sondern unmittelbar nach der Trennung vom Centralkern teilweise hydrolysiert werden, indem sie dabei in Amyloine von möglichst höchstem Typus über-

gehen. Bei weitergehenden Konversionen findet eine allmähliche Hydrolyse dieser hohen Amyloine statt, die so lange weiter geht, bis das Ende erreicht ist, wenn alle vier angelagerten Amylingruppen in Maltose übergeführt sind und die fünfte Gruppe, der Kern des ursprünglichen Moleküls, das restierende Dextrin bildet. Die weitere Hydrolyse der Amyloine findet unzweifelhaft in der Weise statt, dafs die ursprünglichen Gruppen in kleinere Komplexe zerlegt werden, wie es bei der Bildung des Maltodextrins zu Tage tritt. Der Prozefs kann durch folgende Gleichungen ausgedrückt werden, wobei n die Anzahl der Amylingruppen darstellt, die in Amyloingruppen übergeführt werden und m die Anzahl der unveränderten Amylingruppen. (Die Summe von m und n in diesen Gleichungen mufs natürlich 20 betragen, die Anzahl der Amylingruppen in jedem Komplexe.) Das früheste Stadium der Hydrolyse drückt folgende Gleichung aus:

$$\underbrace{\left.\begin{matrix}(C_{12}H_{20}O_{10})_{20}\\(C_{12}H_{20}O_{10})_{20}\\(C_{12}H_{20}O_{10})_{20}\\(C_{12}H_{20}O_{10})_{20}\\(C_{12}H_{20}O_{10})_{20}\end{matrix}\right\}}_{\text{Stärkemolekül}} + n\,H_2O = \underbrace{(C_{12}H_{20}O_{10})_{20}}_{\text{Beständiges Dextrin}} + 4\underbrace{\left\{\begin{matrix}(C_{12}H_{22}O_{11})n\\(C_{12}H_{20}O_{10})m\end{matrix}\right.}_{\text{Amyloingruppen.}}$$

Bei einem dazwischen liegenden Punkte der Hydrolyse ist die Reaktion wahrscheinlich durch folgende Gleichung ausgedrückt:

$$\underbrace{\left.\begin{matrix}(C_{12}H_{20}O_{10})_{20}\\(C_{12}H_{20}O_{10})_{20}\\(C_{12}H_{20}O_{10})_{20}\\(C_{12}H_{20}O_{10})_{20}\\(C_{12}H_{20}O_{10})_{20}\end{matrix}\right\}}_{\text{Stärke}} + x\,n\,H_2O = \underbrace{(C_{12}H_{20}O_{10})_{20}}_{\text{Dextrin}} + 4 - x\left\{\begin{matrix}(C_{12}H_{22}O_{11})n\\(C_{12}H_{20}O_{10})m\end{matrix}\right. + x\,\underbrace{C_{12}H_{22}O_{11}}_{\text{Maltose.}}$$

Diese Theorie scheint alle bekannten Thatsachen über die Umwandlung der Stärke zu umfassen und zu erklären; sie befähigt uns, einzusehen, warum es möglich ist, die ganze bei einer beschränkten Konversion gebildete Maltose, sei es durch Lösen in Alkohol oder durch Gärung, zu trennen, sie bietet auch eine vollständige Erklärung der beobachteten Thatsachen in Verbindung mit dem teilweisen Abbau der Stärke und anderen Fragen ähnlicher Natur.

Auch G. Flourens,[1]) welcher die Umwandlungsprodukte stärkemehlhaltiger Stoffe durch Säuren untersuchte, kam zu dem Resultate, dafs auch hierbei nur ein einziges Dextrin entsteht, welches ein sehr hohes, demjenigen der löslichen Stärke sich näherndes Rotationsvermögen besitzt. Maltose entsteht durch die Einwirkung der Säuren nicht.

Zur Einwirkung von Diastase auf unverkleisterte Stärke erfahren wir von C. J. Lintner[2]):

Die Verkleisterungstemperaturen der Stärke in den Getreidearten liegen nach den Beobachtungen des Verfassers bei 75—80° C., bei welcher Temperatur die Diastase nur mehr eine geringe Wirkung auszuüben

---

[1]) Compt. rend. 1890, CX. 1204; Chem. Zeit. 1890. Rep. 201.
[2]) Chem. Zeit. Rep. 1889, 357 u. 1890, 145; Hilger, Vierteljahrsschr. 1890, V. 174.

vermag. Die Malzstärke wird jedoch, wie der Brauprozeſs zeigt, schon unterhalb der Verkleisterungstemperaturen von der Diastase angegriffen und umgewandelt. Um einen Einblick in diese Verhältnisse zu gewinnen, stellte Verfasser eine Reihe von Versuchen an, bei welchen er Diastaselösung bei 50, 55, 60 und 65° C. auf unveränderte Stärke einwirken lieſs. Paul Paccaud hat diese Versuche fortgesetzt. In nachstehender Tabelle finden sich die Resultate der Versuche beider Autoren:

Von 100 Teilen Stärketrockensubstanz wurden umgewandelt:

von	bei 50° C.	55° C.	60° C.	65° C.	70° C.
Kartoffelstärke . .	0,13	5,03	52,68	90,34	—
Reisstärke. . . .	6,58	9,68	19,68	31,14	—
Gerstenstärke . .	12,13	53,30	92,81	96,24	—
Grünmalzstärke . .	29,70	58,56	92,13	96,26	—
Darrmalzstärke . .	13,07	56,02	91,70	93,62	—
Weizenstärke. . .	—	62,23	91,08	94,58	—
Maisstärke . . .	2,70	—	18,50	54,60	93,30
Roggenstärke. . .	25,20	—	93,70	94,50	—
Haferstärke . . .	9,40	48,50	92,50	93,40	—

Zu den Versuchen wurden je 2 g lufttrockener Stärke mit 50 ccm Malzauszug 4 Stunden der betreffenden Temperatur ausgesetzt, dann auf 100 ccm aufgefüllt, von der ungelösten Stärke abfiltriert und nach dem Invertieren mit Salzsäure die Dextrose nach Allihn bestimmt.

Z. von Milkowsky[1]) hat die Stärkebestimmungsmethoden von Märker und von A. von Asboth verglichen. Beide Methoden lieferten vorzüglich übereinstimmende Resultate.

Verfasser hält aber die direkte Inversion mit Säuren für fehlerhaft, weil hierbei noch andere Körper, wie Cellulose und Pektinstoffe, als Stärke in Rechnung gebracht werden.

Auch hält er für die Zuckerbestimmung nur die Verfahren von Allihn und Soxhlet für anwendbar; die Reischauer'sche Methode liefert nur Näherungswerte.

Leclerc's Methode zum Nachweis und zur Bestimmung von Stärke[2]) gründet sich auf die Löslichkeit von Stärke und Zuckerarten in konzentriertem Zinkchlorid im Gegensatz zu Cellulose, Fett und Stickstoffsubstanz.

Von Getreide werden 2 g, von Heu, Stroh etc. 5 g gepulverter Substanz in einer Flasche von ca. 200 ccm Inhalt mit 100 ccm Wasser geschüttelt, bis die Masse gut durchfeuchtet ist. Nach Zusatz von 180 ccm konzentrierter Chlorzinklösung mischt man und erhitzt im Kochsalzbade von 108°, bis bei Getreide Lösung erfolgt ist, bei Stroh etc. erhitzt man mindestens $1^1/_2$ Stunde. Man füllt sodann im geeigneten Gefäſs bei Getreide auf 250, bei faserigen Futtermitteln auf 253 ccm mit der Chlorzink-

[1]) Zeitschr. anal. Chem. 1890, 134; Hilger's Vierteljahrsschr. 1890, V. 175.

[2]) Chem. Zeit. Rep. 1890, 190; das. n. Journ. Pharm. Chim. 1890, 21. 641; Hilger's Vierteljahrsschr. 1890, V. 302.



lösung auf und filtriert. 28 ccm des opalisierenden Filtrats werden mit 2 ccm Salzsäure und 75 ccm Alkohol von 90⁰ (oder 62,5 ccm Alkohol von 95⁰) versetzt. Stärke und Dextrin werden hierdurch gefällt, der Zucker bleibt gelöst. Der Niederschlag, bei Getreide sofort entstehend, bei Stroh etc. erst in ca. 12 Stunden, wird nach 24 Stunden auf einem tarierten Filter unter Dekantation gesammelt. Man wäscht mit Alkohol von 90⁰ aus, der mit 5 ccm Salzsäure pro Liter angesäuert ist. Wenn alles Chlorzink weggewaschen, wäscht man mit neutralem Alkohol von 90⁰ nach, trocknet, wägt, verascht und wiegt von neuem. Die Niederschläge enthalten Stickstoffsubstanz, welcher Rechnung getragen werden mufs.

Zur Einwirkung von Kaliumpermanganat auf Stärke schreibt C. J. Lintner.[1])

Es lag die Vermutung nahe, dafs bei der Oxydation der Stärke mit Kaliumpermanganat die sich rasch hydratisierenden Gruppen auch zuerst weg oxydiert werden, während die Dextrin bildenden vielleicht mehr Widerstandsfähigkeit aufwiesen. In der That läfst sich die Einwirkung von Permanganat auf Stärke ebenso mit der Jodreaktion verfolgen, wie der Umwandlungsprozefs durch Säuren oder Diastase. Es tritt bei dem allmählichen Zusatz von Permanganat zu heifser Stärkelösung die gleiche Farbenabstufung mit Jodlösung (blau, blauviolett, rotviolett, rot, braun) auf, wie bei jenen Prozessen. Jedoch entstehen dabei natürlich weder Zucker noch Dextrin, sondern neben Kohlensäure (event. Oxalsäure) gummiartige Produkte, welche sich von den Dextrinen wesentlich durch ihre saure Reaktion sowie durch Fällbarkeit mittelst Bleiessig und Barytwasser unterscheiden, hierdurch also den Gummisäuren nahe stehen. Rein-Darstellung und Trennung der Körper bislang noch nicht durchgeführt.

Zur Wasserbestimmung in Stärke und Dextrin macht Saare[2]) Mitteilungen.

Zur Bestimmung der Rohfaser und Stärke schreibt M. Hönig[3]):

Stärke wird beim Erhitzen mit Glycerin auf 210⁰ C. in ein Gemenge von löslicher Stärke und Dextrinen übergeführt, das sich in heifsem Wasser vollständig zu einer opalisierenden Flüssigkeit löst und aus der Lösung quantitativ durch ein Gemisch von Alkohol und Äther im Verhältnis 5 : 1 wieder gefällt werden kann.

Traubenzucker wird beim Erhitzen mit Glycerin bis auf 210⁰ in anhydrisierte (karamelisierte) Produkte übergeführt, deren wässerige Lösung sich durch eine Alkohol-Äthermischung nicht fällen und beim Kochen mit verdünnten Säuren nicht mehr vollständig in Dextrose zurückverwandeln läfst.

Cellulose erleidet bei dieser Behandlung keinerlei Veränderung. Sie behält Aussehen und Eigenschaften bei und die Glycerinflüssigkeit giebt mit Alkohol keine Spur einer Fällung.

Eiweifs wird beim Erhitzen mit Glycerin auf 210⁰ in eine im Wasser wie auch in Äther-Alkohol lösliche Modifikation übergeführt.

---

[1]) Zeitschr. angew. Chem. 1890, 546.
[2]) Zeitschr. Spiritusind. 1890, XIII. 343.
[3]) Chem. Zeit. 1890, 868; auch Hilger's Vierteljahrsschr. 1890, V. 299.

Wird nun ein Gemenge von Cellulose, Stärke, Zucker und Eiweifsstoffen mit Glycerin auf 210° erhitzt und die Glycerinlösung in Alkohol eingegossen, dem man nach dem Erkalten ein Fünftel seines Volums Äther zufügt, so enthält der entstehende Niederschlag sämtliche Cellulose und Stärke, während Zucker und Eiweifsstoffe gelöst bleiben. Cellulose und Stärke können nun durch heifses Wasser getrennt werden.

Zur Ausführung der hierauf basierten Methode verwendet Verfasser ein dem Anschütz'schen Fettbestimmungsapparat ähnliches Glasgefäfs, das sich von jenem nur durch die Gröfsenverhältnisse und dadurch unterscheidet, dafs der reagensglasähnliche Einsatz mit dem Erhitzungsgefäfs nicht verschmolzen, sondern in dasselbe eingeschliffen und zum Herausnehmen eingerichtet ist. Als Erhitzungsflüssigkeit dient konzentrierte Schwefelsäure.

Von der möglichst fein zerkleinerten Substanz werden 2 g in der trockenen Eprouvette mit 60 ccm möglichst wasserfreien Glycerins unter fleifsigem Umrühren mittelst eingesetzten Thermometers langsam erhitzt und die Temperatur nach Aufhören des Schäumens auf 210° C. gesteigert. Die durch die Schaumdecke emporgetriebenen Substanzteilchen sind mit dem Thermometer immer wieder in die Flüssigkeit zurückzuführen; bei 190° hat das Schäumen aufgehört und beginnt die Masse ruhig zu fliefsen. Nach einer halben bis dreiviertel Stunde sind 210° C. erreicht; durch Herausheben der Eprouvette wird die Flüssigkeit rasch auf etwa 130° C. abgekühlt.

In diesem Zustande giefst man sie in dünnem Strahle in 200 ccm 95 prozentigem Alkohol unter Umrühren ein und spült das an den Wänden der Röhre und des Thermometers Zurückgebliebene mit heifsem Wasser (50 ccm) aus einer einen sehr dünnen Strahl liefernden Spritzflasche nach.

Nach Hinzufügung von 50—60 ccm Äther zur abgekühlten und gemischten Flüssigkeit und dem erfolgten Absitzen des Niederschlages wird das Ganze durch ein Faltenfilter filtriert und der voluminöse, grobflockige Niederschlag mit Alkohol-Äther 5 : 1 ausgewaschen. Um den gröfseren Teil des zurückgehaltenen Alkohol-Äthers zu entfernen, läfst man Filter samt Niederschlag auf einer porösen Thonplatte einige Zeit absaugen und spritzt darauf den Niederschlag mit ungefähr 100—150 ccm heifsen Wassers in einen Kochkolben; durch längeres Erhitzen über der freien Flamme oder im Wasserbade wird der Rest des Alkohols verjagt.

Hierauf wird die Flüssigkeit, um sie besser filtrierbar zu machen, mit 10 ccm Salzsäure vom spezifischen Gewicht 1,125 noch eine halbe Stunde im kochenden Wasserbade bei aufgesetztem Rückflufskühler erhitzt, wobei die Cellulose unverändert bleibt. Man sammelt die letzte auf einem tarierten Filter, wäscht mit heifsem Wasser aus, trocknet bei 110° und bestimmt durch Wägen und Veraschen die Rohfaser.

Das salzsaure Filtrat bringt man auf 250 ccm, erhitzt davon 200 ccm mit noch 12 ccm Salzsäure vom spez. Gewicht 1,125 im kochenden Wasserbade 2 $\frac{1}{2}$—3 Stunden und bestimmt den Zucker wie üblich mit Fehling'scher Lösung. Einige nach dieser Methode ausgeführte Analysen ergaben:

	Cellulose		Stärke	
	I.	II.	I.	II.
Weizen	6,41	6,29	58,79	59,03
Mais	4,94	4,83	54,85	54,73
Hafer	20,68	20,36	44,30	44,17
Gerste	6,58	6,72	54,62	54,85

Nebenprodukte, Futterbereitung, Abwässer etc.

Nach Saare[1]) wird beim Lagern oder Einsäuern der Pülpe gleichzeitig eine Gärung der Cellulose oder wenigstens eine Lösung der Intercellularsubstanz, welche die Zellen verkittet, stattfinden. Diese Cellulosegärung wird wahrscheinlich befördert, wenn die Luft abgeschlossen wird und die Säure durch Kalkwasser oder anderen Zusatz neutralisiert wird. Praktische Versuche sind wünschenswert.

Eine Beschreibung der in der Stärkefabrik bei Reppen ausgeführten Anlage zur Verwendung der Abwässer zu Rieselzwecken.[2])

E. Ring[3]) empfiehlt, zweifelhafte Kartoffeln nicht zu dämpfen noch zu verschleudern, sondern einzustampfen und dann später roh dem Rindvieh, gekocht den Schweinen zu füttern und sich so ein sehr gedeihliches haltbares Winterfutter zu beschaffen.

Sind die Abwässer der landwirtschaftlichen Industriezweige geeignet, die öffentlichen Wasserläufe in einer die Allgemeinheit schädigenden Weise zu verunreinigen, und wenn ja, in welcher Art wäre dies zu beseitigen? von A. Stift.[4])

Verfasser, welcher diese Frage behandelt, teilt die Abwässer ein 1. in solche mit stickstoffhaltigen organischen Verbindungen, 2. mit in der Schwebe gehaltenen festen Körpern, 3. mit vorwiegend mineralischen Substanzen. Die so ziemlich vollkommenste Reinigung von stickstoffhaltigen organischen Schmutzwässern kann durch Berieselung herbeigeführt werden, bei welcher als wesentlicher Faktor die Vegetation in Betracht kommt, weshalb man einwenden kann, dafs dies Verfahren für die im Winter thätigen Industrieen (Zuckerindustrie) eine beschränkte Verwendung finden kann. Nach Stivien ist die beste Kultur der Wiesenbau (gleichmäfsig verteilte Vegetation). Wiesen desinfizieren nicht nur besser, sondern auch in derselben Zeit gröfsere Mengen von Abwässern. Diese Kultur hat neben einer grofsen Assimilationsfähigkeit noch den Vorteil, die Überrieselung zu jeder Jahreszeit zu gestatten. Der Berieselung kommt am nächsten die Filtration, bei welcher aber gröfsere Flächen als bei ersterer erforderlich sind. Da zudem auch die reinigende Wirkung der Pflanzenvegetation völlig wegfällt, so ist diese Reinigung für die Abwässer landwirtschaftlicher Industrieen ohne Bedeutung.

---

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1890, XIII. 352.
[2]) Ibid. 289.
[3]) Ibid. 289.
[4]) Intern. land- u. forstwissensch. Kongr. Wien 1890. Neue Zeitschr. Spiritusind. 1890, XIII. 315.

Mit der Fällungsmethode hat man zwar ganz beachtenswerte Resultate erzielt, ohne aber einer endgültigen Lösung der Frage näher gekommen zu sein.

Eine generelle Behandlung der Abwässerfrage mufs daher noch als eine Unmöglichkeit bezeichnet werden. Natur, Menge der Abwässer, Wassermenge des Flusses, Strömung, örtliche Lage der Fabrik, Bodenverhältnisse etc. sind in den einzelnen Fällen zu erwägen und für die Wahl eines geeigneten Verfahrens mafsgebend.

Die Beurteilung bezw. Kontrolle darf nicht in den Händen einer einzelnen Person liegen, sondern es müfste die Entscheidung einer Körperschaft anheimfallen, die dann nicht nur aus Vertretern der Chemie und Bakteriologie bestehen müfste. Durch eine solche gesetzliche Körperschaft wäre nicht nur eine gerechte Beurteilung der Streitfragen, sondern überhaupt eine endgültige Lösung der Abwässerfrage zu erwarten.

Gleichfalls zur Verwertung der Abwässer der Kartoffelstärkefabriken schreibt G. H. Gerson.[1]

Apparate.

Die Abziehapparate der Stärkefabrikaten, von Saare.[2] Beschreibungen und Abbildungen.

Trockenapparat mit verschiedener Drehrichtung der Transportschaufeln. Von C. Marget & Co. in Zell, Wiesenthal. D. R.-P. Nr. 53 824.[3]

Zum Fehrmann'schen Trockenapparat, von O. Saare.[4]

Das Untertauch-Absatzbottichsystem in der Stärkefabrikation, von O. Saare.[5]

Rieselwagen für Stärkefabrikabwässer.[6]

II. Rohrzucker.

Referent: W. Mader.

Behandlung des Rohmaterials.

Um den Schmutzgehalt der Rüben in einer gleichmäfsigen Durchschnittsprobe bestimmen zu können, hat Edmund Sellchopp in Lupendorf bei Schwinkendorf (Mecklenburg-Schwerin)[7] einen Apparat konstruiert, bestehend aus einem massiven, an seinem unteren Ende mit auswechselbaren Schneiden und einem Schieber versehenen Cylinder, der mittelst eines Schraubengewindes bis auf den Boden einer unter ihm befindlichen Wagenladung niedergedreht und verschlossen wird.

---

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1890, XIII. 167.
[2]) Ibid. 367.
[3]) Ibid. 369.
[4]) Ibid. 147.
[5]) Ibid. 59.
[6]) Ibid. 368.
[7]) Zeitschr. Rübenzuckerind. XXV, 33.

Ein ganz neues Verfahren zum Auspressen und Auslaugen von Zuckerrohr, Zuckerrüben und anderer Pflanzenstoffe beschreibt John Ennis Learles jun. in Brooklyn (New-York),[1] und besteht dasselbe im wesentlichen darin, dafs die abzupressenden Pflanzenteile durch einen Kolben einer unter Druck stehenden, zugleich als Widerlager dienenden Flüssigkeit derart zugeschoben werden, dafs infolge des so ausgeübten Druckes das Prefsgut zu einem Pfropfen zusammengedrückt und hierbei sowohl ausgeprefst, als auch ausgelaugt wird, während die ausgeprefste Flüssigkeit durch Öffnungen des hohlen Prefscylinders und des Cylindermantels abläuft.

Eine andere Presse konstruierte Middleton Crawford in New-York,[2] indem er das Abzupressende zwischen zwei, excentrisch in einander angeordnete Cylinder bringt, die beliebig zu einander gestellt werden können und die so eingerichtet sind, dafs sowohl ein Anwärmen mit Dampf, als auch ein Absaugen der Prefsflüssigkeit unter vermindertem Druck ermöglicht ist.

Die verschiedenen Formen von Rübenschnitzelmessern sind durch drei weitere vermehrt worden. Rudolph Bergreen in Roitzsch-Bitterfeld[3] schlägt ein solches mit massiven dreieckigen Schnittzacken vor, welches einerseits eine widerstandsfähigere Form des Messers gestattet, als dies z. B. bei den Königsfelder Messern der Fall ist, andererseits im Verein mit einem gleichzeitig wirkenden, ebenfalls ganzschnittigen Messer die Herstellung nur dreikantiger Schnitzel ermöglicht. Fr. Rafsmus in Magdeburg[4] verbindet zwei Messer derart mit einander, dafs gleichzeitig zwei Reihen dreikantiger Schnitzel entstehen, wobei ein weiterer Messerkasten mit Quersteg vermieden wird.

Das von Jules François Cocu in la Fére (Dep. de l'Aisne[5]) konstruierte bildet eine Art Kombination dieser beiden vorangegangenen und mufs bei dem komplizierten Bau auf die Originalabhandlung hingewiesen werden.

Am Messerkasten sind einige Änderungen in der Weise vorgeschlagen, dafs Adalbert Medek und Gustav Tamm in Klinzy (Rufsland)[6] dem Abschneidemesser eine drehbare und senkrecht verstellbare Messerwalze vorlegen, welche eine längere Benutzung und leichte Auswechslung der Messerplatte gestattet, während Georg Paulick in Leipzig[7] die Messerkastenscheibe gegen den Rand hin aufsteigen läfst, um den durch die Fliehkraft hinausgetriebenen Rüben gröfseren Widerstand entgegenzusetzen.

Da infolge des Einmietens der Rüben bereits während der Kampagnedauer ein Verlust von 1—2% Zucker stattfindet, so erscheint es zweckmäfsig, die bei entzuckerten Rübenschnitzeln erprobte Methode des

---

1) Neue Zeitschr. Rübenzuckerind. XXV. 65.
2) Ibid. XXIV, 6.
3) Ibid. XXIV, 41.
4) Ibid. XXV, 126.
5) Ibid. XXV, 249.
6) Ibid. XXIV, 261.
7) Ibid. XXV, 203.

Trocknens auch auf zuckerhaltige Schnitzel anzuwenden und haben Büttner & Meyer in Ürdingen a/Rh.[1]) ein dem entsprechendes Verfahren und dazu gehörige Apparate beschrieben. Sie gehen von dem gebräuchlichen Prozeſs mittelst Darrhürden aus, wobei jedoch die Hürden in Bewegung erhalten werden, so daſs das kontinuierlich aufgeschüttete Material auf darunter liegende Hürden fällt, wobei ein in entgegengesetzter Richtung befindlicher warmer Luftstrom die Feuchtigkeit aufnimmt.

Ebendieselben[2]) geben einen Apparat an, um die ausgelaugten Diffusionsschnitzel vor dem Abpressen mit Kalkmilch zu imprägnieren. Es werden hierbei die Schnitzel mit Hilfe eines Schneckenganges durch bewegte Kalkmilch geführt und so eine gleichmäſsige, die Pressung fördernde Durchtränkung erzielt.

Saftgewinnung.

Um ohne Unterbrechung aus dem Rohsafte die fein zerteilten Bestandteile abzusondern, läſst Oscar Pillhardt in Groſs-Gerau (Hessen)[3]) den Saft in einem von einem Reaktionsrad getriebenen Filtrationscylinder von auſsen eintreten, worauf der gereinigte axial abläuft, während entsprechende Vorrichtungen die Auſsenfläche des Cylinders von den abgeschiedenen Stoffen freihalten.

Einen stetig wirkenden Diffuseur beschreibt Dr. Wilhelm Majert in Berlin.[4]) Derselbe besteht aus zwei kommunizierenden Gefäſsen von ungleichem Rauminhalt, die durch ein schräges Rohr verbunden sind. In letzterem bewegt eine Schnecke die in das engere Gefäſs eingeführten Schnitzel in das gröſsere, während ein langsamer Wasserstrom in entgegengesetzter Richtung die Schnitzel auslaugt.

Zur Reinigung von Zuckersäften, Pflanzensäften, Abwässern etc. verwendet Karl Spaeter in Koblenz[5]) doppelkohlensaure Magnesia in der Weise, daſs dieselbe nach Zusatz von Magnesiumoxyd oder kohlensaurer Magnesia zur Flüssigkeit durch Einleiten von Kohlensäure gebildet und sodann durch weiteren Zusatz von Ätzkalk wieder zersetzt wird, wodurch nach Angabe des Erfinders eine bessere Scheidung sich erzielen läſst, als bei Zusatz von Magnesiumkarbonat allein.

Ein etwas umständlicheres Reinigungsverfahren ist das von Adolphe Leferanc und Louis Leferanc in Traco-le-val (Oise, Frankreich), Armend Vivien in St. Quentin (Frankreich) und Josef Goerz in Berlin.[6]) Nach diesen lassen sich aus Zuckerrohrsäften, Melassen etc. durch Zusatz von Fluorsiliciumblei oder Fluorsilicumeisen 85 % der anorganischen und 70 % der organischen Beimengungen entfernen. Die Ausführung geschieht in der Weise, daſs eine der obigen Verbindungen in geringerem Überschuſs zugesetzt wird, wodurch die vorhandenen Basen als unlösliche Kieselfluorverbindungen abgeschieden werden. Nach erfolgter Filtration wird der Überschuſs des Fällungsmittels durch Ätzkalk oder

[1]) Neue Zeitschr. Rübenzuckerind. XXV. 9.
[2]) Ibid. XXIV. 144.
[3]) Ibid. XXIV. 226.
[4]) Ibid. XXIV. 241.
[5]) Ibid. XXV. 91.
[6]) Ibid. XXV. 277.

Ätzbaryt entfernt, abermals filtriert und um schliefslich die letzten Spuren von Blei zu entfernen, mit Schwefligsäure oder Phosphorsäure behandelt, die natürlich vor dem weiteren Einkochen wieder zu neutralisieren ist.

Einen ganz neuen Weg zur Reinigung schlagen Elias Maigrot und José Sabates in Havanna (Cuba)[1] ein, indem sie die Diffussion durch elektrolytische Einwirkung zu erhöhen suchen. Ihr Verfahren besteht, soweit es sich in Kürze wiedergeben läfst, im wesentlichen darin, dafs sie zwei Gruppen von Trögen benutzen, welche unter sich in geeigneter Verbindung stehen. Jeder einzelne Trog ist durch zwei Pergamentpapiermembranen in drei Kammern geteilt, von denen die mittlere zur Aufnahme des Zuckersaftes bestimmt ist, die beiden äufseren werden mit Wasser gefüllt. In beide Flüssigkeiten tauchen die Kohlenelektroden ein und zwar in der Weise, dafs in der ersten Gruppe bei Schliefsung des Stromes der positive Pol sich in dem Zuckersaft, die negativen in den Wasserkammern sich befinden. Bei der nun stattfindenden elektrolytischen Zersetzung, die sich durch Sauerstoffentwickelung am positiven, durch Wasserstoffentwickelung am negativen Pol bemerkbar macht, werden die Salze zerlegt, es diffundieren die Basen an den negativen Pol, während die Zuckerlösung sauere Reaktion annimmt und wobei die organischen Stoffe z. T. gefällt oder anderweitig verändert werden. Nach erfolgter Filtration wird sodann der Zuckersaft in die zweite Troggruppe übergeführt, wo die Anordnung der Pole eine umgekehrte ist, so dafs bei Wirkung des Stromes die Säuren des Saftes an die nun positiven Pole der äufseren Wasserkammern diffundieren. Die weitere Verarbeitung der Säfte geschieht in der sonst üblichen Weise.

Eine eingehende Studie über die Wirkungsweise und Anwendbarkeit der schwefligen Säure in der Zuckertechnik hat L. Battut[2]) geliefert, und kommt derselbe nach Besprechung der vielen entgegenstehenden Ansichten zu den Schlufsfolgerungen, dafs eine Anwendung flüssiger schwefliger Säure wegen der zu energischen und daher gefährlichen Wirkung, sowie von saurem schwefligsaurem Kalk wegen Einführung von Gips in die Produkte ausgeschlossen ist. Auch die gasförmige schweflige Säure kann nur mit grofser Vorsicht und unter strenger Überwachung angewandt werden und beschränken sich daher die Vorteile nur auf das bedeutende Entfärbungsvermögen derselben und auf eine geringe Verminderung der Zersetzbarkeit der mit solcher behandelten Zuckerprodukte.

Zur Herstellung reiner schwefliger Säure haben C. Bartels Söhne in Oschersleben[3]) einen Ofen konstruiert, in welchem die Verbrennung des Schwefels so geleitet werden kann, dafs eine Bildung von Schwefelsäure möglichst vermieden wird, während sublimierte Schwefelteile durch entsprechende Vorrichtungen aufgefangen werden.

Konzentrierung des Saftes.

Um die zur Verdampfung gelangende Flüssigkeit in möglichst dünner Schicht dem Heizkörper auszusetzen, läfst J. Schwarzer in Berlin[4])

---

1) Neue Zeitschr. Rübenzuckerind. XXIV. 100.
2) Ibid. XXV. 158, 173, 190, 204, 216, 238.
3) Ibid. XXIV. 87.
4) Ibid. XXV. 125.

dieselbe mit Hilfe beliebig zu verändernder Düsen über die Aufsenfläche der Heizrohre abfliefsen, R. Ch. Garton & Cons. in London[1]) suchen die Oberfläche noch dadurch zu vergröfsern, dafs sie den zu berieselnden Röhren eine schraubenförmig gewundene Form geben. Bei dem von Samuel Morris Lillie in Philadelphia (V. St. A.) konstruierten Verdampfapparat[2]) wird dahin gestrebt, den Zuflufs zu den vertikalen Eindampfrohren zu regulieren, indem dieselben sich in die die einzudampfende Flüssigkeit aufzunehmende Kammer erstrecken und hier mit Rohrstutzen umgeben sind, so dafs ohne Rücksicht auf die Erhöhung des Flüssigkeitsniveaus eine möglichst gleichmäfsige Speisung erfolgen soll. Der Sammelraum für die konzentrierte Flüssigkeit sowie der Dämpfe befindet sich an der tiefsten Stelle des Apparates und ist Fürsorge getroffen, dafs mitgerissene Flüssigkeitsteilchen an den gerippten Wänden abgeschleudert werden; ein Schwimmer reguliert den Zuflufs frischen Saftes.

Jacques Piedboeuf in Aachen[3]) hat diesen Apparat in der Weise abgeändert, dafs er das Dampfableitungsrohr in den obersten Teil verlegt und die untere Sammelkammer durch ein centrales Rohr mit einer oberen Kammer verbindet, wodurch verhindert wird, dafs selbst bei schäumenden Säften ein Verlust von Saft stattfindet.

Bei dem von Thomas Slaiter in London beschriebenen Verdampfapparat[4]) wird das Verdampfen in einer Reihe von flachen horizontal liegenden Trögen im luftverdünnten Raum ausgeführt und sind mehrere Apparate nach dem sog. System der mehrfachen Wirkung (multiple effet) verbunden; Eustace W. Hopkins in London[5]) dagegen verläfst die Zirculation der zu verdampfenden Flüssigkeit, und bringt dafür in derselben ein System von Schlangenröhren an, welche mit einer rotierenden hohlen, den Dampf zuleitenden und das Kondensationswasser abführenden Welle verbunden sind.

Zur Vermeidung der durch Kesselsteinablagerung leicht undicht werdenden Ventile hat Julius Schwager in Berlin bei dem von ihm konstruierten Gegenstrom-Kondensator[6]) einen Wasserverschlufs angebracht, welcher durch das Kondensat und die Kühlflüssigkeit in einem Knierohr gebildet wird. Die Pumpe ist derart angebracht, dafs sie oben die gekühlten Gase, unten gleichzeitig die Kondensationsflüssigkeiten absaugt.

Um das in den Brüdendämpfen enthaltene Ammoniak zu beseitigen und als Salze zu gewinnen, läfst C. Poeleke in Ballenstedt a. H.[7]) die nicht kondensierten Dämpfe, bevor sie in die Heizräume der Verdampfapparate gelangen, einen mit Holzstäben verspreizten Cylinder passieren, wo sie sich mit zerstäubter Säure mischen, woraufhin die entstandenen Salze mit Kondenswasser in ein geeignetes Gefäfs von den Dämpfen getrennt abfliefsen.

---

[1]) Neue Zeitschr. Rübenzuckerind. XXV. 280.
[2]) Ibid. XXIV. 65.
[3]) Ibid. XXV 219.
[4]) Ibid. XXV. 257.
[5]) Ibid. XXIV. 175.
[6]) Ibid. XXIV. 41.
[7]) Ibid. XXV. 77.

Da die an den senkrechten Heizkörpern sich bildenden Dampfbläschen beim Emporsteigen einen förmlichen Dampfmantel bilden, wodurch die Wärmewirkung beeinträchtigt wird, so hat W. Greiner in Braunschweig bei Vakuum-Kochapparaten[1]) die Heizrohre derart angeordnet, dafs sie in radialen Flächen übereinander liegen und gegen die Mitte zu schräg abfallen, wodurch gleichzeitig auch ein besseres Durcheinanderwerfen der Füllmasse beim Kochen, sowie ein leichteres Ablaufen beim Entleeren erzielt wird. In gleicher Weise wirkt nach den Angaben desselben[2]) eine konzentrische Anordnung übereinander geschichteter Rohrsysteme, bei denen Zuleitung des Dampfes und Ableitung des Kondenswassers an abwechselnden Punkten des Kreises, bezw. Halbkreises stattfindet.

Wenn beim Kochen von Flüssigkeiten übermäfsige Schaumbildung eintritt, so kann diese dadurch eingeschränkt werden, dafs man den gebildeten Schaum der weiteren Einwirkung des sich entwickelnden Dampfes entzieht. Zu diesem Zwecke bringt C. Heckmann in Berlin[3]) in den Kochapparaten übereinander liegende Behälter an, in welchen sich der Schaum sammeln und zur Flüssigkeit zerteilt wieder zurücklaufen kann. Dasselbe sucht C. A. Hagemann in Kopenhagen mittelst eines Centrifugalschaumdämpfers[4]) zu erreichen, indem er in Saturationsgefäfsen u. dgl. ein schnell rotierendes Rad anbringt, welches den Schaum gegen die Kesselwand schleudert und so zum Zerlaufen bringt.

Um eine möglichst hohe Ausbeute an erstem Produkt, d. h. aus der ersten Füllmasse zu erzielen, ist es nicht zweckdienlich, eine verstärkte Einkochung vorzunehmen, da dann nur eine mangelhafte Trennung des Sirups bewerkstelligt werden kann. Wohl aber läfst sich obiger Zweck in wünschenswerter Weise erreichen, wenn man nach dem Vorschlage A. Komorowskis in Sojki (Gouvernement Warschau)[5]) die Alkalität in der Weise regelt, dafs nach der zweiten, bezw. dritten Saturation dieselbe auf 0,015 % gebracht wird, was nach der Spodiumfiltration und Dicksaftkochung einer Alkalität von 0,02 % entspricht. Am Schlufs des Kochens wird die Alkalität im Vakuumapparat selbst durch Zusatz irgend eines Alkalis bis auf 0,8 % gebracht, wodurch der Sirup dünnflüssiger wird und eine schärfere Trennung von den Krystallen zu erreichen ist. Von der Saturation bis zum Verbringen in den Vakuumapparat mufs der Saft auf einer Temperatur von 90 ° erhalten werden.

Verarbeitung der Füllmasse.

Ein von Drost und Schulz in Breslau angegebenes Verfahren zur Erzeugung von Krystallzucker in Rohzuckerfabriken[6]) geht von der Erwägung aus, dafs der gereinigte Rübenrohsaft bei einer gewissen Konzentration von etwa 1,325 spez. Gewicht, bei welcher er weder Krystalle ausscheidet, noch auflöst, zum Decken geeigneter erscheine als der aus

---

[1]) Neue Zeitschr. Rübenzuckerind. XXIV. 8.
[2]) Ibid. XXIV. 110.
[3]) Ibid. XXIV. 215.
[4]) Ibid. XXV. 59.
[5]) Ibid. XXV. 249.
[6]) Ibid. XXV. 297.

dem Raffineriebetrieb stammende Decksaft, welcher eine grofse Menge schleimiger Zersetzungs- und Umwandlungsprodukte enthalte, während jener nur durch die in der Rübe enthaltenen Nichtzuckerstoffe verunreinigt sei. Aufserdem sei es leicht, ohne Anwendung besonderer Apparate selbst aus Rübenrohdünnsaft durch Behandeln mit der zu trocknenden Füllmasse einen Saft von der zu wünschenden Konzentration herzustellen.

Dr. E. Schmid in Wien schlägt zum Reinigen von Rohzucker[1]) folgenden Weg ein: Der zu reinigende Rohzucker wird mit einer gewissen Menge eines indifferenten Materials, wie Korkstückchen, Sägespäne, Kohlen von bestimmten nicht zu kleinem Korn, gemengt und mit so viel eines geringwertigen Sirups gemischt, dafs er die Konsistenz einer schwer gekochten Füllmasse erhält. Die Beimengung obigen Materials soll bezwecken, dafs die ganze Masse gröfser und elastischer wird und beim folgenden Decken einen gleichmäfsigeren Widerstand der Deckflüssigkeit entgegensetzt. Die Deckkläre wird mit Luft abgedrückt und der getrocknete Zucker entweder geeignet gesiebt oder zur weiteren Verarbeitung gelöst.

An Centrifugen sind verschiedene Neuerungen angebracht worden, die meistens bezwecken, eine durch das Entleeren und Füllen der Trommel nicht gestörten Betrieb zu ermöglichen. So haben Ignaz v. Szczeniowski und Gustav Piontkowski in Kapusciany (Podolien)[2]) einen Apparat konstruiert, bei welchem der mitrotierende Deckel nicht unmittelbar auf der Trommelwandung aufruht, sondern mit einem die Trommel umgebenden Cylindermantel verbunden ist, welcher zugleich als Sieb funktioniert und je nach der Höher- oder Tieferstellung die Trommelwandung vergröfsert, wodurch zugleich der Austritt der Stoffe durch den zwischen Deckel und der oberen Kante des Mantels befindlichen Ringkanal geregelt wird.

Bei der von Gustav Pröber in Dermbach i. Th. beschriebenen stetig wirkenden Schleuder[3]) ist ein Stellrad angebracht, welches geringe Hebung der Schleuder ermöglicht. Hierbei öffnen sich Schlufsstücke der welligen Siebwandung und die Füllung wird, nachdem der bewegliche Auffangmantel herabgelassen, an den äufseren, feststehenden Auffangmantel geschleudert.

Einen etwas komplizierteren Bau besitzt die ununterbrochen wirkende Schleudermaschine der Société nouvelle des raffineries de sucre de St. Louis in Marseille.[4]) Dieselbe ist in mehrere von einander unabhängige radiale Fächer geteilt, von denen jedes eine über zwei Walzen vertikal sich bewegende endlose Filterfläche besitzt, gegen welche die zu behandelnde eingeführte Masse geschleudert wird. Innerhalb des Filterstreifens nimmt ein Kasten die abgeschleuderte Flüssigkeit auf, während die bei fortschreitender Bewegung der Filterflächen nach aufsen gelangende getrocknete Masse teils abgeschleudert, teils durch Bürsten vom Filter entfernt wird. Bevor das Filter einen derartigen Umlauf vollendet, findet eine weitere Reinigung mittelst einer entsprechenden Flüssigkeit statt, so

---

[1]) Neue Zeitschr. Rübenzuckerind. XXV. 265.
[2]) Ibid. XXV. 266.
[3]) Ibid. XXIV. 198.
[4]) Ibid. XXIV. 76.

dafs es der Schleudermasse eine stets reine Fläche darbietet. Die ausgeschleuderten Flüssigkeiten werden in getrennten Rinnen aufgefangen.

Die von F. Demmin in Berlin erfundene Einrichtung von Zuckercentrifugen zum systematischen Decken von Zuckermasse[1]) bezweckt einen möglichst geringen Aufwand von Deckkläre in möglichst geringer Zeitdauer. Er verbindet hierzu die Centrifuge mit einem in mehreren Kammern geteilten Wechselgefäfs, welches mit Hilfe einer Steuerungsvorrichtung gestattet, den abfliefsenden Decksirup in getrennten Portionen aufzufangen und diese dann mittelst Druckvorrichtung wieder in den Betrieb zurückzuführen. Zugleich ist eine Vorrichtung angebracht, um den Mantel beliebig zu erwärmen und sind die Siebplatten der Trommel mit Zwischenlagen von Filtermaterial kombiniert, so dafs ein Durchschleudern der feineren Zuckerkrystalle verhindert wird. Durch obige Anwendung wird es nach Angabe des Erfinders ermöglicht, den bisherigen Verbrauch an Deckkläre von 30—50 % auf 5—15 % herabzumindern. Die Steuerungsvorrichtung[2]) wurde in der Folge so eingerichtet, dafs ein Vermischen der verschiedenen Portionen, von denen jeweilig gewisse Reste in den Rohrstutzen zurückgehalten wurden, auf das geringste Mafs sich einschränken läfst.

Carl Steffen in Wien hat seinen früheren Apparat zum Decken von Zucker[3]) derart abgeändert, dafs er erst Kästen mit Siebeinlagen verwendet, welche auch Zuckermasse in Breiform aufzunehmen geeignet sind. Diese Kästen wurden weiterhin[4]) durch übereinander angeordnete, mit einander verbundene Brotzuckerformen ersetzt, bei denen die durchbohrte Spitze der jeweilig oberen Form in den dicht schliefsenden Deckel der darunter befindlichen eingepafst ist.

Ebenderselbe hat im Verein mit Raymond Racymaeckers in Tirlemont (Belgien) der Nutschbatterie zur Gewinnung von weifsem Zucker aus Rohzucker,[5]) welche bisher in Form der gebräuchlichen Diffusionsbatterie zur Anwendung gelangte, eine andere Anordnung gegeben, wobei die Gruppen in einzelne Körper aufgelöst werden und wodurch ein für den regelrechten Verlauf vorteilhafter Beharrungszustand in Bezug auf die Beschaffenheit der Waschflüssigkeit herbeigeführt werden soll.

Ebenso bezweckt eine gröfsere Gleichartigkeit des Arbeitsverfahrens die Neuerung an der Auslaugebatterie für Zucker und Zuckerfüllmasse von C. Steffen in Wien,[6]) indem hier ein Centralzellengefäfs mit mehreren Nutsch- oder Waschgefäfsen in der Weise verbunden wird, dafs der Inhalt einer Zelle auf alle Nutschgefäfse zum Entleeren gelangt, während der Auslauf letzterer gemeinschaftlich zur Speisung der Zellen in den Zellenapparat zurückgeführt wird.

Zu obigem Apparat (Pat. Nr. 43 484) haben Ad. Mehrle in Friedrichsaue (Oderbruch) und H. Andree in Nauen i. d. Mark[7]) einen

---

[1]) Neue Zeitschr. Rübenzuckerind. XXIV. 61.
[2]) Ibid. XXV. 182.
[3]) Ibid. XXIV. 111.
[4]) Ibid. XXIV. 205.
[5]) Ibid. XXV. 157.
[6]) Ibid. XXIV. 32.
[7]) Ibid. XXIV. 33.

Einsatz für die Nutschgefäfse konstruiert, welcher dasselbe durch centrale Wände in mehrere Abteilungen zerlegt und wodurch eine gleichmäfsigere Auswaschung erzielt werden soll.

An der zur Herstellung von Zuckerscheiben für die Würfelzuckerfabrikation bestimmten Centrifuge hat G. Adant in Brüssel[1]) eine Neuerung getroffen, indem er statt Deckklär Dampf einführt und den mittleren bisher cylindrischen Teil der Centrifuge zur besseren Verteilung des Dampfdruckes konisch gestaltet; ferner wurden die wagrecht gelagerten Formplatten durch mit Rippen versehene senkrechte ersetzt.

Zum Trocknen von Zuckerstreifen oder Platten konstruiert Robert Pzillas in Brieg (Reg.-Bez. Breslau)[2]) eine Trockenkammer, welche eine Reihe von seitlichen Führungsleisten für die mit den Platten oder Streifen beschickten Bretter besitzt, welch' letztere mittelst eigener Wägen seitlich eingeführt und durch Druckstempel auf die Leisten geschoben werden. Ein auf der entgegengesetzten Seite stehender Wagen nimmt die bereits trockenen, durch jeden Einschub hinausgedrückten Platten auf.

Melasse.

Eustace W. Hopkins in London verwendet zur Entzuckerung von Melasse[3]) nicht möglichst reines, d. h. wenig Sulfhydrat enthaltendes Baryumhydroxyd, sondern solches, welches ungefähr 10 % Sulfhydrat enthält. Er verfährt in der Weise, dafs er ein Gemenge von Baryumsulfat mit 12—14 % Kohle in Gegenwart wasserstoffhaltiger Gase so lange glüht, bis das Gemenge etwa $^1/_5$ Schwefelbaryum enthält. Beim Auslaugen der Masse entsteht eine Lauge, welche etwa 10 % Baryumsulfhydrat und 90 % Baryumhydrat enthält. Der Vorteil einer derartigen Zusammensetzung liegt darin, dafs sich das Baryumsulfhydrat mit den frei werdenden Alkalien der Melasse in Baryumhydroxyd und Schwefelalkalien umsetzt, welche letztere nach Saturation mit Kohlensäure durch Krystallisation gewonnen werden können, während ersteres dazu beiträgt, das Baryumsaccharat unlöslich zu machen.

III. Wein.

Referent: J. Mayrhofer.

Most und Wein.

Zusammensetzung; Verbesserung und Beurteilung.

Über die Zusammensetzung der 1890er Moste liegen zahlreiche Mitteilungen vor, welche kurz angeführt werden sollen.

Kulisch[4]) veröffentlicht Analysen von Rheingaumosten, der oberbadische Weinbauverein[5]) solche von Mosten aus Höllhof und aus den Amtsbezirken Breisach, Emmendingen, Freiburg, Lörrach, Mühlheim,

[1]) Neue Zeitschr. Rübenzuckerind. XXIV. 120.
[2]) Ibid. XXIV. 252.
[3]) Ibid. XXIV. 111.
[4]) Weinb. u. Weinh. 1890, VIII. 451.
[5]) Ibid. 421.

Staufen und Waldshut. Ferner liegen Angaben der Marburger Weinbauschule[1]), ebenso wie Analysen von Mosten aus der Binger-Gemarkung (1890er)[2]) und endlich die mit Ausnahme des Moselgebietes sämtliche rheinische und fränkische Weinbaugebiete bearbeitende Weinstatistik für Deutschland vor.[3])

Von Bedeutung scheint die Herstellung konzentrierten Mostes[4]) zu werden, der aus Italien nicht nur in die afrikanischen Kolonien, sondern auch bereits nach Deutschland eingeführt wurde. Überhaupt gewinnt der Weinbau und Wein Italiens neuerer Zeit eine immer gröfsere Wichtigkeit für Deutschland, weswegen die denselben betreffenden Publikationen nicht übergangen werden können.

Cerletti („Der Weinbau und die Weine Italiens")[5]) teilt Analysen aus sämtlichen Weinbaubezirken des Landes mit, ebenso eine eingehende Schilderung der Bodenbeschaffenheit, Klima etc. Die Analysen führen wir im Anhange bei den Tabellen an.

Über die in Deutschland eingeführten italienischen Weine liegt eine Arbeit Niederhäuser's[6]) vor, welcher auf Grund des analytischen Materials zu dem Schlusse kommt, dafs diese Weine Produkte eines anderen Klimas und Bodens, nach anderen Gesichtspunkten beurteilt werden müssen, als unsere deutschen Weine.

Über weitere ausländische Weine sind Mitteilungen von M. Popovici,[7]) welcher rumänische Weine untersuchte, und von H. Thomas[8]) über algerischen Wein gemacht worden, ebenso wie von M. T. Lecco,[9]) der auf serbische Weine von aufserordentlich niederem Extraktgehalt aufmerksam machte. Die Reben hatten aber durch Peronospora stark gelitten. Weiter mögen angeführt werden Weinanalysen von V. G. Boshard[10]) (Veltliner- und Churer-Reinthal-Weine) sowie von Melniker-Weine von J. Klaudi.[11])

P. Cazeneuve und L. Ducher[12]) glaubten in dem Stickstoffgehalt der Trockenbeerweine ein Mittel zu deren Unterscheidung bezw. Erkennung in Naturweinen zu besitzen, ihre auf diesen Punkt gerichteten Arbeiten ergaben aber ein negatives Resultat. In ähnlicher Weise sucht Amthor[13]) den Ammoniakgehalt der Hefeweine zur Unterscheidung und Erkennung derselben herbeizuziehen, und ist bei der Bearbeitung dieser Frage zu sehr interessanten Resultaten gekommen, indem er fand, dafs das Ammoniak wohl ein natürlicher Bestandteil des Mostes ist, dafs aber das-

---

1) Allg. Weinz. 1890, 458; Vierteljahrsschr. Chem. Nahrungsm. 1890, V. 472.
2) Weinb. u. Weinh. 1890, VIII. 412.
3) Zeitschr. anal. Chem. 1890.
4) Vierteljahrsschr. Chem. Nahrungsm. 1890, V. 468.
5) Aus dem gleichnamigen Werke des Verfassers: nach Weinb. u. Weinh. 1890, VIII, Beil. zu Nr. 23, 30, 31.
6) Weinb. u. Weinh. 1890, VIII. 249.
7) Ibid. 93. (Siehe Tabellen.)
8) Pharm. Zeit. 1890, XXXV. 274.
9) Chem. Zeit. 1890, XIV. 1409.
10) Jahresber. Naturforsch. Gesellsch. Graubündten 1890, XXXIII. 39.
11) Chem. Zeit. 1891, XIV. Rep. 227.
12) Bull. Soc. chim. 1890, III. [3.] 413; Chem. Zeit. 1890, XIV. Rep. 133.
13) Zeitschr. angew. Chem. 1890, 27.

selbe bei der Gärung zum allergröſsten Teile aufgebraucht wird. In gröſserer Menge findet es sich aber in Hefeweinen, entstanden durch Zersetzung der Hefe. Er konnte es auch in dem aus solchen Weinen abgesetzten Weinstein nachweisen. Zur Frage, ob gallisierte Weine sich durch chemische Analyse erkennen lassen, bringt R. Kaÿser[1]) die Analysen von 38 gallisierten Weinen (fränkische, wie Rheinländer- und Moselweine), aus welchen hervorgeht, daſs gegenüber den nicht gallisierten Weinen derselben Weinbaugebiete keine besonderen Unterschiede aufgefunden werden können.

Was nun speziell die Bereitung des Weins anbelangt, so hat Hofrat Neſsler in mehreren Artikeln[2]) den Weinproduzenten sehr beherzenswerte Anleitungen erteilt, besonders in Rücksicht auf die Ernte 1890; er warnt vor unsinnigem Zuckern, man soll nicht mehr Zucker in den Most thun, als es die Qualität des Gewächses verträgt. Auch für die Bereitung von Rotwein giebt Verfasser wertvolle Anhaltspunkte, wir müssen jedoch auf unsere Quelle verweisen.

Von groſsem praktischen Interesse sind Arbeiten, über deren chemischen Teil Barth[3]) berichtet, die derselbe in Gemeinschaft mit Oberlin-Beblenheim ausgeführt hatte, nämlich eine vergleichende Prüfung der Weine mehrerer neuerdings sehr gesuchter Rebsorten. Da das reiche Zahlenmaterial, ebenso wie die sonstige Charakterisierung der Weine eine kurze Wiedergabe nicht erlaubt, so sei kurz darauf hingewiesen.

Die Elektrizität im Dienste der Weinbehandlung.

Über diese Frage sind in den letzten Jahren die widersprechendsten Mitteilungen gemacht worden. Gg. Foth[4]) hat in neuerer Zeit Versuche angestellt, welche sich hauptsächlich mit dem Studium der Einwirkung der Elektrizität auf Hefe und Bakterien befassen. Er kommt zu folgendem Ergebnis:

1. Elektrische Wechselströme, welche durch eine Flüssigkeit geleitet, dieselbe nicht zersetzen, vermögen darin suspendierte Hefe nicht zu töten. Der Strom übt als solcher auf die Hefe einen schädlichen Einfluſs nicht aus.
2. Ein solcher wird erst ausgeübt, wenn die Flüssigkeit, in welcher die Hefe suspendiert ist, durch den Strom zersetzt wird.
3. Das im letzteren Falle auftretende Ozon ist, wenn nicht die alleinige Ursache, so doch eine der hauptsächlichsten, durch welche die Tötung der Hefe bewirkt wird.
4. Es kann daher der elektrische Strom nicht dazu dienen, die Hefe in gegorenen Flüssigkeiten zu töten (konservieren), sofern deren chemische Beschaffenheit dieselbe bleiben soll. Die Elektrizität kann daher zur Konservierung von gegorenen Getränken nicht dienen, falls nicht
5. nur ein Erwärmen mittelst elektrischer Wechselströme auf höhere Temperatur, also ein Pasteurisieren, beabsichtigt ist.

Nach diesen Resultaten kann das de Meriteus in Österreich patentierte Verfahren, Wein und Bier mittelst elektrischer Wechselströme zu konser-

---

[1]) Chem. Zeit. 1890, XIV. 1201.
[2]) Weinb. u. Weinh. 1890, VIII. 339 u. 369.
[3]) Ibid. 33.
[4]) Wochenschr. Brauerei 1890, Nr. 3. 51; siehe Vierteljahrsschr. Chem. Nahrungsm. 1890, V. 51; auch Weinb. u. Weinh. 1890, V. 91.



vieren und älter zu machen, nicht näher erwähnt werden, denn letzteres ist schon länger bekannt (Mengarini, Chem. Ztg. 1888, 236, List, Vierteljahrsschr. Chem. Nahrungm. 1888, III. 277) und die Konservierung ist nicht durchführbar. Auch das von Spilker[1]) mitgeteilte Verfahren, Tötung der Mikroorganismen im Weine, dadurch, daſs man denselben in konstantem Strom durch ein elektrisches oder magnetisches Feld in der Richtung der elektrischen oder magnetischen Kraftlinien in Kreislauf versetzt, soll einstweilen nur der Vollständigkeit des Berichtes wegen hier angeführt werden. Auch die Versuche von Faser[2])-Kalifornien und Bernardi[3])-Sicilien, die angeblich ein Älterwerden des Weines, sowie auch die Entwickelung einer feinen Blume zugeben, sprechen nicht dafür, um die Einführung der Elektrizität in die Kellerbehandlung des Weines zu empfehlen.

Hierher gehört auch eine Beobachtung Mengarini's,[4]) derzufolge der durch einen kräftigen Strom entwickelte nasc. Wasserstoff die bereits im Weine vorhandene Essigsäure zum gröſsten Teil, wohl durch Reduktion beseitigen soll.

Das durch Einwirkung der Elektrizität veranlaſste scheinbare Älterwerden des Weines soll übrigens nach Anibarro[5]) auch durch Einwirkung des Sonnenlichtes, wenn der Wein in dünnen Schichten demselben ausgesetzt werde, erreicht werden können. Die Intensität der Wirkung wächst von blau durch grün, rot, gelb bis zum weiſsen Licht.

Über das Gipsen der Weine. In dem Bestreben. die Nachteile des Gipsens zu vermeiden, doch dessen Vorteile nicht zu entberen, hat M. Zeccheni[6]) Versuche angestellt. Von 5 Proben einer und derselben Rotweinsorte wurde eine ohne Zusatz belassen, drei erhielten Weinsäure und Kaolin in verschiedenem Verhältnis, eine vierte Tricalciumphosphat, eine fünfte Gips. Die Weine wurden bis zum Juli des folgenden Jahres beobachtet. Der Wein ohne Zusatz war essigstichig, die mit Phosphat versetzten Proben waren durch Milchsäuregärung verdorben, während die mit Kaolin behandelten und der gegipste Wein gesund blieben. Durch den Zusatz von Kaolin und Weinsäure war der Geschmack des Weines besser geworden (500 g Kaolin, 100 g Weinsäure auf 100 kg Trauben). E. Silvá berichtet ebenfalls über das Gipsen der sicilischen Weine. Aus seinen Mitteilungen geht hervor, daſs Weine aus Berglagen das Gipsen weniger (oder gar nicht) nötig haben als Weine der Ebene.

Zum Schlusse des Kapitels Most und Wein sei noch erwähnt, daſs Jorrissen[7]) in einer Anzahl unzweifelhaft echter belgischer Weine Borsäure gefunden hat, und seien die von den Bearbeitern der deutschen Weinstatistik für die Beurteilung der Weine gefaſsten Beschlüsse hier angeführt.

---

1) Bolletino della soc. dei vitic. ital. 1890.
2) Weinbau u. Weinh. 1890, VIII. 390.
3) Los vinos y los accites 1890. 7.
4) Boll. dei vitic. ital. 1890, 649; aus Vierteljahrsschr. Chem. Nahrungsm. 1890. V. 468.
5) Le staz. sperim. Agrar. Ital. 1890, XVIII. 390, 536.
6) Weinb. u. Weinh. 1890, VIII. 285.
7) Bull. Ass. Belg. de Chim. 1890 IV. 21. Chem. Ztg. 1890. XIV. Rep. 278.

Unter Medizinalweine, im engeren Sinne Arzneiweine, sind jene Weine zu verstehen, welche zur Darstellung von Arzneien Verwendung finden. Dieselben entziehen sich daher, insoweit sie zur Bereitung von Arzneien bestimmt sind, der Beurteilung auf Grund des Nahrungsmittelgesetzes. Als Trinkweine unterliegen sie den Beschränkungen, welche in den Motiven zu dem Nahrungsmittelgesetz ausgesprochen sind.

Ein zweiter Beschlufs der genannten Kommission beschäftigt sich mit der Beurteilung der stichigen Weine.

An der untersten Grenze (Neigung zum Stich) stehend sind Weifsweine zu bezeichnen, welche 0,08 %, Rotweine, welche 0,12 % Essigsäure, während als verdorben zu bezeichnen sind Weifsweine, welche mehr als 0,12, und Rotweine, die mehr als 0,16 % Essigsäure enthalten.

C. Amthor[1]) wendet sich gegen diesen Beschlufs, indem er unterscheidet, ob Essigsäure bei der Gärung gebildet wurde, oder nachträglich durch Bakterienwirkung, welch letztere Entstehung den eigentlichen Essigstich veranlasse. In ganz normalen Weinen finden sich nicht selten erheblich gröfsere Mengen von Essigsäure als die Grenzzahlen noch als zulässig anerkennen. Er führt 1888er Ober-Elsasser Weine an mit 0,122 g und 0,0857 flüchtiger Säure, ferner zwei Weine, welche aus sterilisiertem Moste mit S. apiculatus erzeugt wurden, mit 0,13 und 0,10 % flüchtiger Säure, Hefeweine bis zu 0,27 %. Aber alle diese Weine besafsen nicht das Charakteristische des Essigstiches. Auch Tresterweine besitzen oft hohe Gehalte an flüchtiger Säure, ohne dafs Stich bemerkbar ist, ebenso viele südliche Weine, die selten unter 0,16 % Säure enthalten.

Das eigentümliche Bouquet stichiger Weine ist nicht allein von der Essigsäure bedingt und es liegt die Annahme nahe, dafs dieses Bouquet und die Essigsäure durch Bakterienwirkung entstanden — erst durch ihr Zusammenwirken den Essigstich veranlassen.

Obstwein.

Über Obstweine liegen nur einzelne Arbeiten von Kulisch vor, welcher die interessante Beobachtung machte, dafs Apfelmost Rohrzucker[2]) enthalte, wenigstens gelang es ihm, in 11 verschiedenen Sorten 1,28 bis 5,46 % Rohrzucker nachzuweisen. Es wäre damit, da bisher Rohrzucker im Traubenmost noch nicht aufgefunden wurde, ein Merkmal zur Unterscheidung gegeben. Im Birnenmoste konnte Rohrzucker nicht nachgewiesen werden. Kulisch beschäftigte sich auch mit der chemischen Unterscheidung von Obst- und Traubenweinen.[3]) Als wesentlichstes Unterscheidungsmittel bezeichnet er das Fehlen der Weinsäure und deren Salze im Apfel- und Birnenwein. Alle anderen Unterschiede sind lediglich quantitativer Natur, und geben, wie auch die Weinsäure keine Anhaltspunkte bei Beurteilung von Gemischen, welche dem Chemiker gewifs öfter vorgelegt werden als die reinen Weine selbst. Farsky[4]) untersuchte einen aus Holzäpfeln bereiteten Obstwein.

---

[1]) Chem. Zeit. 1890, XIV. 869.
[2]) Landw. Jahrb. 1890, 109.
[3]) Ibid. 83.
[4]) Chem. Zeit. 1890, XIV. Rep. 341.

Der Weinbau und die Weine Italiens. Von G. C. Cerletti:[1])

I. Region. Piemont.

	Alkohol %	Säure ‰	Extrakt ‰
Barolo	12—14	6—8	20—23
Gattinara	12—14	6,5—8	24—30
Ghemme	11—13	6,5—7,5	22—28
Nebbiolo d'Asti	11—13,5	5,8—7	18—28
Babera	10,5—13	6—7,5	20—26
Grignolino	10,5—12,5	6—7	20—28
Dolcetto	10—12,5	6—7	18—28
Freisa oder Fresia	8—11	6,5—7,5	18—26
Gewöhnl. Tafelwein nach d. Typus der Apeninnen-Weine	8,5—10,5	2—7	17—21
Gewöhnl. Weine, Typus Voralpen-Weine	9—11	6—8	19—21
Erbaluce oder Caluso, weiſs, süſs	13—15	6,5—8,5	40—70
Gewöhnl. Weiſswein	8—11,5	6,5—9	19—24

II. Region. Lombardische Weine.

	Alkohol %	Säure ‰	Extrakt ‰
Veltliner	11—14	6,5—8	22—28
Brescia	9,5—12	6,5—7,5	20—26
Bergamo	8—10	6—7,5	18—24
Como, Mailänder, Mantuaner	7—9,5	5,5—7	16—20
Stradella	8—11	6—8	20—30
Ordinäre Weiſsweine	8—10	7—8,5	sehr verschieden
Weine aus amerikan. Trauben	4—7	7—9	

III. Region. Venetische Weine.

	Alkohol %	Säure ‰	Extrakt ‰
Rotweine			
Valpoli cella	11—14	6—7	20—25
Gewöhnl. Veroneser	9—12	6,5—8	18—22
Raboso	9—12	7—9	22—35
Corvino und gewöhnl. Tischweine	7—11	6—7,5	16—23
Weiſsweine			
Prosecco	11—14	5,5—6,5	22—28
Verdiso	9—12	6—8	18—24
Ordinäre Weiſsweine	7—11	6,5—9	veränderlich

IV. Region. Ligurische Weine.

	Alkohol %	Säure ‰	Extrakt ‰
Gehören zu den besten Weinen, es wird aber sehr wenig produziert	10—12 —14	5,5—6	22—28 Süſse Weine 70—80

V. Region. Emilia.

	Alkohol %	Säure ‰	Extrakt ‰
San Giovese, rot	10—13	7—8,5	22—30
Lambrusco	9—12	7—8,5	20—28

[1]) Aus dem gleichnamigen französischen Werke Cerletti's, Generalsekretär der Societá generale dei Viticoltori italiani, Roma: Aus Weinbau u. Weinh. 1890. VIII. Beilagen zu Nr. 23, 30 u. 31.

	Alkohol %	Säure ‰	Extrakt ‰
Caquina rossa	8—11	6—7,5	Sehr ver-änderlich
Camina	7—10	8—12	
Ordinäre Rotweine	6—9	6,5—8	
Albana, weifs	10—13	6,5—8	
Trebbiano „	9—12	7—10	
Ordinäre Weifsweine	6—8,5	6,5—9	
VI. Region. Umbrien u. die Marken.			
San Giovese, rot	9—11,5	6,5—8	25—28
Balsamina „	8,5—10	6—7,5	22—32
Trebbiano weifs	9—12	7—8	20—26
Albaner „	10—13	6—7	20—30
Moscato u. Orvieto	8—9	8—9,5	45—70
Ordinäre Rotweine	7—10	6,5—8	18—25
„ Weifsweine	7—9	6—8	16—23
VII. Region. Toskana.			
Brolio	12—14	6—6,5	—
Chianti der Coteaux	11—14	5,5—6,5	22—30
Montepulciano	10—13,5	5,5—6,5	20—26
Pomino	10—13	6—7,5	16—22
Ordinäre Tafelweine	9—11	6—8	ziemlich veränderlich
Tafelwein der Ebene	6—9	5,5—7	
Ordinäre Weifsweine	8—12	6—7,5	
Halb-Verschnittweine	11—15	6—8	
Vins-saints	12—15	6—9	50—110
Aleatico	11—14	6—8	40—90
VIII. Region. Latium.			
Château romains rot	11—13	6—7	20—35
„ „ weifs	10—12	5,5—7	20—35
Weine der Bannmeile Roms, weifs und rot	10—11,5	5,5—6,5	18—28
Weifsweine von Viterbo	9—11	5,5—6	18—26
„ „ Frosinone	8—11	5,5—7	16—24
IX. Region. Adriatische Meeresküste.			
Weine aus den Abruzzen	10—13 selten unter 9	5—6 —8	16—28
Verstichweine Apuliens, bessere	13—14 —15	7—8	25—30
„ „ halb	12	—6	
Tafelweine „ „	10—12	—5 —4	21—20
Muskat und Zagaresi	13—15		40—60
„ „ „ aus alten Trauben	11—10		90

	Alkohol %	Säure ‰	Extrakt ‰
X. Region. Südliches Mittelmeer.			
Weine der Ebene von Caserta, Neapel und Salerno	14,25	nieder	
Lacrima Christi . . . . . . Mittel	—11	7,57	31,9
Muskat und Malvasier	12,5—15	4,5—8	31—45 50—60
Tafelweine (Calabrische nicht unter 11,5 Alkohol)	10—12,5	sehr mäfsig	viel
XI. Region. Sicilien.			
Syracus	16	6,8	29
Messina	15	7,2	39
Girgenti	13,6	6,9	19
Palermo	13,2	7,3	34
Catania	12,9	6,2	33
Ordinäre Weifsweine	12,15	6,5—7,5	25—51
Marsala	15,24	5,5	24—80
Muskat	15,3	6,3	—
Albanello	17,3	6,6	—
Malvasier	15,3	6,0	—
Maccarello	16,9	7,4	—
Calabreser	15,8	7,5	—
Andere Likörweine	18,3	6,1	—
XII. Region. Sardinien.			
Tafelweine, weifs und rot	11—15	6—7	16—23
„ Verstichweine			—32
Spezialweine	15,5—20	5—7	11—19 24—25
„ Muskat (süfs)	14—15		60—90
„ „ „	5—10		120—150

Zur Beurteilung der Weine Rumäniens, von M. Popovici.[1]) Verfasser teilt die Mittelwerte der Analysen mit:

Weifsweine.

No.	Bezirk		Spez. Gewicht	Alkohol Vol. %	100 ccm enthalten: Extrakt g	Säure g	Asche g	Mittel aus
1	Bacau	1888—1889	0,9979	9,42	2,09	0,61	0,150	34 Analysen
2	Botosani		0,9952	8,80	1,78	0,63	0,153	12 „
3	Covurlui		0,9944	8,45	1,49	0,60	0,140	3 „
4	Dambovitza		0,9939	9,71	1,66	0,66	0,150	12 „
5	Jasy		0,9944	10,24	1,69	0,60	0,141	5 „

[1]) Weinb. u. Weinh. 1890, VIII. 93.

No.	Bezirk		Spez. Gewicht	Alkohol Vol. %	100 ccm enthalten Extrakt g	Säure g	Asche g	Mittel aus
6	Mehedintzi .	1888—1889	0,9932	12,78	2,53	0,64	0,182	2 „
7	Muscel . . .		0,9974	10,26	2,65	0,69	0,191	10 „
8	Neamtzu . .		0,9961	8,19	1,82	0,74	0,159	3 „
9	Putna . . .		0,9943	10,61	1,82	0,61	0,138	12 „
10	Ramnicu-sarat		0,9936	10,09	1,95	0,53	0,148	10 „
11	Tulcea . .		0,9928	10,94	1,52	0,53	0,142	7 „
	Rotweine.							
1	Bacau . . .	1888—1889	0,9970	9,11	1,83	0,80	0,165	2 „
2	Botosani . .		0,9947	10,05	2,26	0,56	0,172	3 „
3	Covurlui . .		0,9946	9,55	1,93	0,63	0,202	2 „
4	Dambovitza .		0,9954	9,63	1,73	0,80	0,187	2 „
5	Jasy . . .		0,9948	11,20	2,20	0,62	0,220	6 „
6	Mehedintzi . .		0,9950	13,02	2,80	0,57	0,231	5 „
7	Muscel . . .		1,0043	10,51	4,67	0,69	0,718	2 „
8	Neamtzu . .		0,9955	9,49	1,84	0,67	0,149	3 „
9	Putna . . .		0,9955	9,61	2,06	0,66	0,190	10 „
10	Ramnicu-sarat		0,9956	9,65	2,06	0,73	0,164	11 „
11	Tulcea . . .		0,9930	8,36	1,81	0,68	0,152	—

(Folgt Tabelle Seite 793.)

Hefeweine aus dem Elsafs.

In 100 ccm bei 15 ° C.	Extrakt	Alkohol Vol. %	Alkohol Gew. %	Glycerin	Säure	Fixe Säure	Flüchtige Säure	Weinsäure	Weinstein	Asche	Phosphorsäure	Stickstoff
1887:												
Andlau	2,311	6,86	5,50	0,384	0,675	0,391	0,226	0	0,108	0,294	0,0656	0,133
Barr	3,346	7,57	6,07	—	0,697	0,365	0,267	0	—	0,312	0,067	0,195
„	2,800	7,57	6,07	0,405	0,495	0,154	0,272	0	0,094	0,300	0,063	0,194
Colmar	2,475	7,92	6,36	0,479	0,618	0,339	0,224	0,018	0,112	0,306	0,066	0,130
Ittersweiler . .	2,573	6,63	5,31	0,285	0,690	0,527	0,130	0	—	0,279	0,057	0,132
Kientzheim . .	2,872	7,74	6,21	0,611	0,550	0,420	0,103	0	0,117	0,272	0,063	0,145
Eichhofen, Mittelbergheim und Nothhalten gemischt . . .	2,704	6,86	5,50	0,520	0,585	0,489	0,076	0	0,352	0,334	0,078	—
dto.	2,598	6,63	5,31	0,482	0,566	0,465	0,080	0	0,263	0,318	0,079	—
dto.	2,262	7,66	6,14	—	0,600	0,363	0,189	0	0,100	0,262	0,062	0,131
St. Pilt u. Reichenweier gemischt	3,036	8,80	7,07	0,746	0,521	0,399	0,097	0	0,192	0,291	0,086	0,163
Zellenberg . . .	2,782	9,78	7,87	0,540	0,558	0,486	0,056	0	0,145	0,267	0,046	—
1888.												
Avolsheim . . .	3,134	6,10	4,87	0,477	0,699	0,585	0,091	0	0,192	0,279	0,066	0,132

Ferner untersuchte Verfasser Traubensorten drei verschiedener Produktionsgebiete:

Nr.		Traubensorte	Zeit der Untersuchung	Gewicht von 100 Beeren	1 kg Trauben liefert		Dichte d. Most. Grad Oechsli	Der Most enthält Gramm				
					Most g	Trester g		Wasser	Extrakt	Zucker	Säure	Nicht-Zucker-
1	Bezirk Tecuci (Neïoresti)	Corna alba (weifs)	16. Oktober 1889.	316	680	320	72,8	81,24	18,76	15,83	0,78	2,93
2		Busuioca (weifs)		350	640	360	78,5	79,9	20,1	16,58	0,31	3,48
3		Negratare (schwarz)		208	740	260	66,4	83,01	16,99	13,82	0,50	3,17
4		Neagracórna (schwarz)		375	706	294	63,5	83,5	16,49	13,33	0,26	3,16
5	Bezirk Putna (Odoberti)	Verde (gelb.-grün)	17. Oktober 1889.	173	760	240	68,8	82,23	17,77	14,83	0,24	2,94
6		Verde (grünl.)		142	710	290	65,2	81,92	18,08	13,97	0,28	4,11
7		Plavana alba (weifs)		250	660	340	81,0	78,81	21,19	17,60	0,32	3,59
8		Parcie alba (weifs)		224	741	259	64,2	83,76	16,24	13,87	0,34	2,37
9		Corna alba (weifs)		296	600	400	90,1	75,72	24,28	20,02	0,26	4,26
10		Tzatza oiei (rot)		394	647	353	74,5	80,84	19,16	16,10	0,24	3,06
11		Neagravertósa (schwarz)		241	700	300	80,8	79,03	20,97	17,00	0,42	3,97
12		Coarna neagra (schwarz)		360	672	328	72,8	81,56	18,94	16,10	0,28	2,84
13	Bez. R. Valcei (Dragasani)	Cramposio (weifs)	10. Nov. 1889.	223	722	288	76,6	80,10	19,90	16,10	0,26	3,80
14		Corna alba (weifs)		222	590	410	78,8	79,84	20,16	16,52	0,28	3,64
15		Strugur regru (schwarz)		174	692	308	73,0	81,42	18,58	15,7	0,36	2,88

Der niedrige Zuckergehalt ist durch zu frühe Ernte veranlafst, und auch dadurch, dafs zur Lesezeit meist regnerisches Wetter herrschte. Dazu kommt noch, dafs es überall früh- und spätreife Sorten giebt, die aber gleichzeitig geherbstet wurden.

Vergleichende Prüfung der Weine mehrerer, neuerdings sehr gesuchter Rebsorten, von Barth.[1])

Zur Erzeugung von Rotweinen werden benutzt: St. Laurent, Portugieser, Limberger, Lasca u. s. w.; Weifswein: Rotgipfler, Orangetraube, Muscadelle und Manharttraube. Bürgermeister Oberlin-Beblenheim hatte die einzelnen Varietäten gesondert gelesen und gekeltert. Analysen von Barth.

---

[1]) Weinb. u. Weinh. 1890, VIII. 33.

Jahrgang 1887. Probezeit 1888.

Rotweine.

	Mostgewicht	Wein	
		Alkohol Vol. %	Zucker
Burgunder, blauer	86	10,89	0,30
St. Laurent	84	10,71	0,22
Müllerrebe	86	10,89	0,30
Limberger	74	9,34	0,12
Portugieser	74	9,50	0,15
Lasca, früher Wälscher	76	9,16	0,20
Weifsweine.			
Ruländer	96	13,08	0,35
Feigentraube (Saurignon)	94	11,08	0,30
Orangetraube	88	11,25	0,30
Manharttraube	84	10,18	0,19
Muscadelle	74	9,50	0,10
Rotgipfler	78	9,00	0,30
Pikolit (Balafant)	64	8,75	0,10

	Extrakt	Asche	Alkohol Gew. %	Freie Säure	Glycerin	Weinstein	Gerbstoff	Phosphorsäure	Zucker	Farbe der Rotweine
Burgunder, blau	2,642	0,178	8,71	1,00	0,651	0,099	0,05	0,013	0,30	VI[1])
St. Laurent	2,686	0,200	8,57	1,00	0,685	0,103	0,05	0,014	0,22	I[2])
Müllerrebe	2,720	0,192	8,71	0,85	0,643	0,094	0,01	0,020	0,30	V
Limberger	2,366	0,192	7,47	0,88	0,688	0,136	0,05	0,019	0,12	IV
Portugieser	2,430	0,260	7,60	0,85	0,701	0,103	0,12	0,016	0,15	II
Lasca (früher Wälscher)	2,506	0,206	7,33	1,03	0,524	0,155	0,05	0,019	0,20	III
Ruländer (Pinot gris)	2,456	0,153	10,46	0,78	0,665	0,066	—	0,016	0,35	
Feigentraube (Sauvignon)	2,156	0,136	8,86	0,77	0,669	0,071	—	0,011	0,30	
Orangetraube	2,416	0,178	9,00	1,05	0,612	0,108	—	0,010	0,30	
Manharttraube	1,966	0,138	8,14	0.91	0,581	0,099	—	0,011	0,19	
Muscadelle	1,980	0,184	7,60	0,85	0,644	0,052	0,001	0,014	0,10	
Rotgipfler	2,966	0,192	7,27	1,60	0,570	0,132	—	0,019	0,30	
Pikolit (Balafant)	2,274	0,150	7,00	1,20	0,576	0,108	—	0,006	0,10	

Kostprobe der 1887er Weine nach dem Urteil mehrerer Sachverständigen und hieraus für den Anbau zu ziehende Folgerungen.

Burgunder: Riechstoff sehr angenehm. Wein schmackhaft, fein, kräftig, körperreich, Bouquet fein. Empfehlenswert für Qualität.

St. Laurent: Riechstoff sehr angenehm. Wein fein, süfs, körperreich, vollmündig kräftig, Bouquet fein, angenehm. Zu empfehlen für Qualität und Farbe.

[1]) Hellster, [2]) dunkelster Wein.



Müllerrebe: Riechstoff angenehm, Wein süſs, kräftig, körperreich, rein. Gutes Bouquet. Empfehlenswert für tiefe Lagen.
Portugieser: Riechstoff angenehm. Wein gut, süſs, mild, nicht kräftig, rein, dünn. Bouquet gewöhnlich. Sorte zum Verschnitt mit körperreicheren Weinen geeignet.
Limberger: Riechstoff angenehm. Wein ziemlich schmackhaft, körperreich, rein, Bouquet etwas eigentümlich. Brauchbar.
Lasca: Riechstoff unbedeutend, Wein sauer, Bouquet kein besonderes, für direkten Gebrauch nicht zu empfehlen, zum Verschnitt geeignet.
Ruländer: Hochfeiner, bouquetreicher, kräftiger, lieblicher Wein. Qualitätstraube.
Feigentraube: Goldfarbig, Riechstoff angenehm. Bouquet feigenartig. Qualitätstraube.
Orangetraube: Strohfarbe, klärt sich schwer. Riechstoff gut. Wein süſs, angenehm, Bouquet orangeartig. Noch näher zu prüfen.
Manharttraube: Hell, prachtvoll weiſsgelb, Riechstoff sehr fein. Wein süſs, angenehm, Angenehmes Obstbouquet. Qualitätstraube.
Muscadelle: Hell, weiſsgelb. Riechstoff angenehm. Wein süſs, gut, voll, mündig, ohne besonderes Bouquet. Tischwein.
Rotgipfler: Hell, weiſsgelb, Riechstoff nicht besonders, Wein säuerlich, aber kräftig, ziemlich rein. Gewöhnlicher Wein ohne Bouquet, zu viel Säure. Zum Verschnitt mit süſsen Sorten.
Pikolit (Balafant) Glanzhell, Rieslingsfarbe. Riechstoff gewöhnlich, Wein gewöhnlich, sehr rein, leicht, aber gut und angenehm. Leichter, gewöhnlicher, aber guter Wein.

Beiträge zur Kenntnis der chemischen Zusammensetzung der Apfel- und Birnenweine, von P. Kulisch.[1])

(Siehe die Tabelle auf Seite 796 u. 797.)

Gärung.

Es werden mehrfach Bestrebungen gemacht, die Weingärungen mit reinen Heferassen durchzuführen. Rommier[2]) beschreibt die Darstellung von Weinhefe. Alfred Jörgensen[3]) empfiehlt für die Aufbewahrung ausgewählter Heferassen die von Hansen angegebene zehnprozent. Zuckerlösung, in welcher Hansen 10 Jahre lang Kulturen ohne Veränderung der Rasseneigenschaften lebend erhalten hatte, während z. B. in Würzegelatine schnell klärende Oberhefen diese Eigenschaft verlieren. Von praktischerem Wert dürfte das von Schrohe[4]) empfohlene Doppelgärverfahren nach J. W. C. Salomon in Braunschweig sein. Dasselbe für Wein, Obstwein, Bier, wie überhaupt alle gegorenen Flüssigkeiten brauchbar, besteht darin, die Flüssigkeit nach der ersten Gärung zu sterilisieren, wodurch die bei derselben etwa entstandenen Krankheitserreger getötet werden, und dann wieder frische Hefe zuzusetzen, wodurch mit selbst kranken Weinen

[1]) Landw. Jahrb. 1890, 83 aus Vierteljahrsschr. Chem. Nahr.- u. Genuſsmittel 1890, V. 60.
[2]) Allg. Zeit. Bierbr. u. Malzfabr. 1890, 1215.
[3]) Compt. rend. 1890, CX. 1341.
[4]) Weinb. u. Weinh. 1890, VIII. 195.

	Angaben über Sorte und Herstellungsweise des Weines	Herkunft des Weines	Jahrgang	Spez. Gew. b. 15° C. CO_2 frei	In 100 ccm Wein sind enthalten in Grammen: Alkohol	Säure (CO_2 frei) als Apfelsäure berechnet	Kohlensäure	Flüchtige Säure (CO_2 frei) als Essigsäure berechnet	Zucker	Extrakt	Asche	Glycerin	Stickstoff	Gerbstoff	Kali	Kalk	Magnesia	Phosphorsäure
	A. Apfelweine:																	
1	Exportapfelwein	Frankfurt a/M.-Bornheim	1888	1,0013	4,71	0,661	0,210	0,011	0,113	2,417	0,225	0,469	0,0027	0,051	0,133	0,0071	0,0084	0,0219
2	Speierling	dto.	„	1,0007	4,73	0,610	0,274	0,011	0,099	2,274	0,227	0,456	0,0035	0,040	0,135	0,0068	0,0083	0,0202
3	Borsdorfer	dto.	„	1,0006	4,77	0,461	0,167	0,018	0,104	2,260	0,234	0,448	0,0031	0,042	0,136	0,0088	0,0085	0,0208
4	Speierling	Cronberg (Taunus)	„	1,0014	4,77	0,570	0,300	0,034	0,081	2,451	0,284	0,444	0,0028	0,037	0,175	0,0063	0,0101	0,0212
5	Apfelwein	dto.	„	1,0018	4,75	0,593	0,268	0,025	0,095	2,546	0,298	0,419	0,0026	0,049	0,171	0,0056	0,0090	0,0234
6	dto.	Oberrofsbach, Wetterau	„	1,0014	5,12	0,747	0,256	0,012	0,174	2,493	0,249	0,423	0,0019	0,036	0,144	0,0059	0,0088	0,0211
7	dto.	Gernsbach, Baden	„	1,0010	4,96	0,601	0,127	0,025	0,150	2,415	0,261	0,472	0,0035	0,042	0,137	0,0071	0,0087	0,0133
8	dto.	Trier	„	1,0019	4,29	0,554	0,186	0,035	0,098	2,393	0,336	0,419	—	—	0,182	0,0103	0,0114	0,0215
9	dto. leicht. Matapfel	Geisenheim	„	1,0007	5,10	0,452	0,197	0,029	0,131	2,357	0,246	0,432	0,0044	0,025	0,138	0,0132	0,0101	0,0144
10	Borsdorfer	Friedrichsdorf, (Homburg v. d. H.)	„	1,0027	4,94	0,756	0,138	0,017	0,273	2,808	0,259	0,442	0,0054	0,040	—	—	—	—
11	Speierling	dto.	„	1,0014	5,51	0,727	0,108	0,025	0,244	2,700	0,231	0,590	0,0132	0,041	—	—	—	—
12	Apfelwein	Friedberg, Hessen	„	1,0001	4,74	0,538	0,290	0,055	0,098	2,125	0,249	0,464	—	0,031	—	—	—	—
13	dto.	Schandau, Sachsen	„	0,9977	5,86	0,446	0,010	0,137	0,218	1,923	0,266	0,567	0,0033	0,035	—	—	—	—
14	Reinettenwein	dto.	„	1,0019	4,67	0,496	0,066	0,129	0,391	2,461	0,336	0,472	0,0034	0,042	—	—	—	—
15	Apfelwein	Strafsburg, (Uckermark)	„	0,9995	5,14	0,343	0,039	0,047	0,169	2,001	0,299	0,379	0,0039	0,024	—	—	—	—
16	dto. verschied. Sorten	Notgottes, (Geisenheim a/Rh.)	„	1,0024	4,94	0,650	0,168	0,028	0,180	2,748	0,263	—	—	—	—	—	—	—
17	Exportapfelwein	Frankfurt a/M.-Sachsenhausen	„	1,0005	4,85	0,437	0,193	0,021	0,184	2,256	0,253	—	—	—	—	—	—	—
18	Speierling	dto.	„	1,0022	5,51	0,657	0,207	0,025	0,265	3,023	0,333	—	—	—	—	—	—	—
19	Borsdorfer	dto.	„	1,0011	5,05	0,500	0,204	0,018	0,256	2,615	0,256	—	—	—	—	—	—	—
20	Speierling	dto.	„	1,0014	4,55	0,552	0,205	0,026	0,274	2,423	0,249	—	—	—	—	—	—	—
21	Borsdorfer	dto.	„	1,0050	4,43	0,713	0,192	0,021	0,709	2,143	0,265	—	—	—	—	—	—	—
22	Apfelwein	dto.	„	1,0022	4,46	0,567	0,161	0,044	0,339	2,491	0,262	—	—	—	—	—	—	—
23	dto.	Altenhafslau bei										—	—	—	—	—	—	—

		Gelnhausen . .	"	1,0012	4,58	0,561	0,275	0,021	0,152	2,210	0,257	—	—	—	—	—	—	—
24	Exportapfelwein .	Wertheim a/M. .	"	1,0015	4,38	0,458	0,253	0,018	0,092	2,322	0,262	—	—	—	—	—	—	—
25	Apfelwein, verschied. Sorten .	Stuttgart . . .	"	1,0006	4,30	0,483	0,205	0,063	0,181	2,187	0,276	—	—	—	—	—	—	—
26	Poldparmänen und Luicken . . .	Sulz am Neckar .	"	1,0004	4,66	0,411	0,051	0,067	0,121	2,211	0,290	—	—	—	—	—	—	—
27	¾ Luicken, ¼ Fleiner	Stuttgart . . .	"	0,999	4,84	0,472	0,198	0,038	0,084	2,042	0,275	—	—	—	—	—	—	—
28	Oberrieder Glanzreinetten und Hansuliäpfel . .	Thalweil, Kanton Zürich	"	1,0014	5,11	0,512	0,228	0,029	0,375	2,480	0,287	—	—	—	—	—	—	—
29	Leichter Matapfel nach d. Diffusionsverfahren bearbeit.	Geisenheim . . .	"	1,0001	3,83	0,330	0,204	0,037	0,213	1,732	0,203	—	—	—	—	—	—	—
30	Dasselbe, aber unter Anwendung von weniger Wasser	dto.	"	1,0003	4,66	0,401	0,165	0,052	0,326	2,116	0,239	—	—	—	—	—	—	—
31	Äpfel gemischt, nach demselb. Verfahr.	Stuttgart . . .	"	1,0008	4,06	0,530	0,210	0,059	0,236	1,954	0,212	—	—	—	—	—	—	—
	B. Birnenweine:																	
32	Birnenweine . . .	Gernsheim, Baden	"	1,0051	4,96	0,512	0,073	0,042	0,163	2,519	0,292	0,419	0,0032	0,068	0,153	0,0124	0,0115	0,0239
33	Siewenischer Mostbirnen	Kockelsberg b. Trier	"	1,0128	4,93	0,651	0,168	0,019	0,902	5,367	0,105	0,313	0,0042	0,096	0,231	0,0126	0,0159	0,0229
34	Birnenwein . . .	Altenhaßlau bei Gelnhausen . .	"	1,0076	4,50	0,393	0,253	0,063	0,315	4,251	0,255	—	—	0,054	—	—	—	—
35	Deutsche Bratbirn.	Stuttgart . . .	"	1,0039	5,01	0,460	0,203	0,084	0,135	3,131	0,311	—	—	00,91	—	—	—	—
36	Wettinger Holzbirnen	Theilweit, Kanton Zürich	"	1,0039	4,90	0,508	0,182	0,012	0,304	3,225	0,259	—	—	0,089	—	—	—	—
37	Verschiedene Spatbirnen	dto.	"	1,0003	4,58	0,316	0,120	0,128	0,098	2,006	0,217	—	—	0,047	—	—	—	—
	C. Schaumweine:																	
38	Apfelweinchampagner	Frankfurt a/M.-Sachsenhausen .	—	1,0363	6,29	0,552	3,75	0,047	1,005	12,145	0,170	—	—	—	—	—	—	—
39	dto.	dto.	—	1,0404	6,89	0,424	4,50	0,065	1,129	13,249	0,238	—	—	—	—	—	—	—
40	dto.	Schandau, Sachsen	—	1,0168	7,70	0,489	3,50	0,129	5,540	7,568	0,270	—	—	—	—	—	—	—
41	Cidre de la Sarthe	Paris	1888	1,0257	4,96	0,195	3,50	0,060	5,620	9,649	0,238	—	—	—	—	—	—	—
42	Cidre en fût . .	dto.	"	1,0026	3,11	0,251	2,20	0,082	0,422	2,024	0,252	—	—	—	—	—	—	—
43	Cidre Mousseux .	dto.	"	1,0188	2,93	0,367	3,90	0,192	4,320	6,194	0,226	—	—	—	—	—	—	—
44	Pomme	dto.	"	1,0124	2,73	0,324	3,00	0,124	2,500	4,421	0,224	—	—	—	—	—	—	—
45	Poiré	dto.	"	1,0138	3,85	0,458	1,25	0,252	4,370	5,278	0,368	—	—	—	—	—	—	—

noch nennenswerte Erfolge erzielt wurden. Berücksichtigt mufs für die zweite Gärung der Umstand werden, dafs durch das Pasteurisieren eine Verminderung der Hefenährstoffe veranlafst werden kann.

Solche Verfahren sind jedoch für den gewöhnlichen Winzer kaum anwendbar, da demselben die nötigen Vorkehrungen fehlen. In einem längeren Artikel giebt Müller-Thurgau[1]) Ratschläge, wie ohne denselben die Schädigungen der neben der Weinhefe auftretenden Organismen ferngehalten werden können, wie es möglich ist, ohne es dem Zufall zu überlassen, wie sich die Gärung gestalten wird, kräftig einzugreifen, um reine Gärungen zu erhalten. Da ein Abtöten der im Moste vorhandenen Keime durch Erhitzen und späteren Zusatz reiner Hefe, wie dies in der Brauerei geschieht, überall nicht praktisch durchführbar ist, so empfiehlt Verfasser, gleich vom Anfang an möglichst kräftige Gärung einzuleiten, damit die verschiedenen wilden, schädlichen Keime, die sich zumeist in einem gewissen Ruhezustand befinden, dadurch, ehe sie zur vollen Entwickelung gelangen hönnen, durch die starke Weingärung unterdrückt und unschädlich gemacht werden.

Zu diesem Zwecke empfiehlt Verfasser eine kleine Menge gesunder Trauben zu zerstampfen, in einem warmen Raum der Gärung auszusetzen, dabei auf möglichsten Luftabschlufs zu achten, wie auch darauf, dafs die Trester unter der Flüssigkeit bleiben — und von dieser Gäre den in Bottichen gefüllten Trauben ca. 1 $^0/_0$ zuzusetzen und gut durchzuarbeiten. Es könnte zweckmäfsig erscheinen, statt diesem Verfahren mit rein gezüchteter Hefe zu arbeiten (Verfasser hatte Steinberge-Hefe gezüchtet und war bereit, davon abzugeben), in jedem Fall kommt es aber hauptsächlich darauf an, eine rasche, sichere Vergärung, Vermeidung ungünstiger Geschmacks- und Geruchseigenschaften, also eine reine Gäre zu erreichen, denn nur dadurch werden die einer besonderen Traubensorte zukommenden Eigentümlichkeiten des Weines zum Vorschein kommen, nicht aber, wie das vielseitig behauptet wird, durch Auswahl der Hefe allein. Verfasser hat durch Versuche festgestellt, dafs nicht einmal Bier- und Prefshefe den Weincharakter zu unterdrücken vermögen und führt noch folgenden Versuch an. Wenn in einem Weinberge Riesling und Sylvanertrauben nebeneinander wachsen, im Herbste gesondert gekeltert werden, so erhält man aus den Rieslingtrauben Rieslingwein und aus den Sylvanertrauben Sylvanerwein, obgleich beide Moste mit Hefe derselben Herkunft vergoren hatten. Bouquet und Aroma sind von der Qualität der Trauben und nicht von der Hefe abhängig, es können wohl durch schlechte, unreine Gärung gute Eigenschaften verdeckt, nie aber durch eine bestimmte Heferasse aus einer geringen Traubensorte ein Wein mit Bouquet und Aroma erzielt werden. Zwölfprozent. Zuckerwasser, in welches Blätter von Burgunder-, Riesling- und Sylvanertrauben gebracht worden waren, wurde mit derselben Hefe vergoren, nach Beendigung der Gärung destilliert; das mit Rieslingblätter vergorene Destillat besafs ausgesprochenes Rieslingbouqnet, während die beiden anderen wohl Weingeruch, aber kein Bouquet aufwiesen. Diese Beobachtungen (siehe auch 1889) werden durch die Ergebnisse der Versuche, welche die Societé centrale de l'agriculture des Departements Herault

---

[1]) Weinb. u. Weinh. 1890, VIII. 359.



anstellen liefs und über welche Rietch und Martineau[1]) berichten, bestätigt. Diese Versuche wurden einerseits in Algier ausgeführt, wo 1600 kg einheimischer Trauben teils der eigenen Vergärung überlassen, teils mit Hefe von Burgund und Beaujolais angesetzt wurden. Andererseits wurde im Jura eine Probe mit Hefe, aus Marseille stammend, vorgenommen. Die verschiedenen Fermente haben nicht in derselben Weise den Wein beeinflufst; so brachte Burgunderhefe an dem algierischen Wein nicht dieselben Veränderungen hervor, wie im Weine der Jura, während die Hefe von Beaujolais in Algier stärker wirkte, als im Jura. Die Versuchsansteller bemerken, dafs man mit Verallgemeinerung etwaiger Schlüsse vorsichtig sein müsse, da die Hefe nicht alles für den Wein bedeute; dessen Qualität hänge besonders vom Boden, der Lage und Rebsorte und Klima ab; der Einflufs der Hefe sei erst noch klarzustellen. Bemerkt mufs noch werden, dafs eine Kommission, welche den Geschmack des Weines prüfte, keine Verbesserung der Blume wahrgenommen hat.

Als Beitrag zu dieser Frage macht Schrohe[2]) auf die seinerzeit von G. F. Habich (Dingler, polyt. Journ. 1889, 63) mitgeteilten Beobachtungen aufmerksam, nach welchen nur Trauben, die an und für sich einen gewissen Wohlgeruch zeigen, auch Bouquetweine liefern. Rieslingmost, dem durch Schütteln mit Tierkohle oder Öl die aromatische Substanz entzogen wurde, lieferte auch bouquetlosen Wein, ebenso verliert sich dasselbe, wenn Most eingedampft wird. Habich vermutete, dafs ein ätherisches Öl oder ähnliche Substanz die Ursache des Bouquets sei. Diese Substanz finde sich im Marke und Safte, als auch in der Schale der Traube.

Jacquemin,[3]) der schon früher über den Einflufs der Hefe auf den Geschmack des Gärproduktes eine Arbeit veröffentlichte, hat neuerdings Versuche angestellt, aus deren Ergebnissen er schliefst, dafs Gerstenweine, welche mit den den Trauben von Beaune-Chablis und Riquewyhr (Elsafs) eigentümlichen Hefen erzeugt wurden, ja, dafs Zuckerwasser (10%) mit der Hefe von Barsac, ebenso Gerstenmaische, mit Apfelweinhefe vergoren, Produkte liefere, die an die Weine des Ursprungsortes der angewendeten Hefen erinnern. Die Gerstenmaische mit Apfelweinhefe lieferte ein dem Ciderwein entsprechendes Getränk. Auch Louis Marx[4]) betont in einer sein Prioritätsrecht[5]) in dieser Frage wahrenden Zuschrift gegen Romier, Martinaud und Rietsch die Thatsache, dafs man durch geeignete Auswahl der Hefe einen Einflufs auf das Bouquet auszuüben und geringe Moste zu verbessern im stande sei.

Dagegen veröffentlicht Francesco Ravizza[6]) seine in der gleichen Richtung angestellten Versuche, welche keineswegs die von Martinaud und anderen behaupteten Erfolge bestätigen und ein vollständig negatives Resultat ergaben. (Siehe oben auch Müller-Thurgau.)

---

[1]) Progrès agricole et vinicole. 1890. Nr. 13; aus Weinb. u. Weinh. 1890, VIII. 371.

[2]) Weinb. u. Weinh. 1890, VIII. 471.

[3]) Compt. rend. 1889, CX. 1140; Chem. Zeit. 1890, XIV. Rep. 184.

[4]) Monit. scient. du Dr. Quesneville 1890; Vierteljahrsschr. Chem. Nahr.- u. Genufsmittel 1890.

[5]) Vierteljahrsschr. Chem. Nahr.- u. Genufsmittel 1888, III. 392. 397.

[6]) Staz. speriment. agric. ital. 1890, XVIII. 573; Chem. Centr.-Bl. 1890, II. 460; Vierteljahrsschr. Chem. Nahr.- u. Genufsmittel 1890, V. 464.

Nach Rommier[1]) wird die Gärkraft der ellipsoidalen Weinhefe, welche er für die Entwickelung des Weinaromas aufserordentlich wichtig hält, durch die Gegenwart von Kupfersalzen geschwächt. Da seine Beobachtungen ergeben haben, dafs auch die Sporenbildung auf der Traube dadurch verhindert wird, andere Hefearten werden nicht beeinträchtigt, so hält er besonders für feinere Qualitätsweine die späte Anwendung von Kupfersalzen zum Bespritzen der Reben für schädlich.

Über die Temperatur des gärenden Mostes, Einflufs derselben und Einflufs der Konzentration des Mostes auf die Gärung macht F. Ravizza[2]) Mitteilungen, welche besonders für Italien, wo die Gärung vermöge zu hoher Temperaturen eine unvollständige ist, sehr beachtenswert sind. Die Versuche bei verschiedenen Temperaturen zwischen 12 und 41 ° C. angestellt, lassen erkennen, dafs bei den angegebenen Grenztemperaturen nur etwa $^2/_3$ des Zuckers vergärten, am schnellsten und vollständigsten verläuft die Gärung bei 25—35 ° C. Einblasen von abgekühlter Luft oder Kohlensäure hat sich als zweckmäfsig erwiesen, um die Temperatur der Gärmasse zu regulieren, wobei die Luft noch nebenbei Vorteile bietet, in dem Eiweifs- und Sektinstoffe unlöslich werden und Essigsäure erzeugende Bakterien weniger gut gedeihen.

Was den Einflufs der Temperatur und Mostkonzentration anbelangt, so sei folgendes erwähnt: Die Versuche[3]) wurden mit Traubenmost bei Temperaturen von 12, 25, 35 und 42 ° C. angestellt, für jede Temperatur wurden Moste mit 249, 166 und 100 g Traubenzucker der Gärung unterworfen und jeden Tag die vergorene Zuckermenge aus dem Gewichtsverluste an Kohlensäure bestimmt. Verfasser fand:

1. Hohe Temperatur und starke Konzentration verzögern die Gärung oder heben sie ganz auf. (Einflufs des gebildeten Alkohols macht sich geltend.)

2. Für Moste, welche mehr als 200 g Zucker im Liter enthalten, scheint die günstigste Temperatur für rasche und vollständige Gärung 25 ° C. zu sein. Bei 35 ° C. ist die Zersetzung des Zuckers unvollkommen, selbst bei nur 135 ‰ Zucker.

3. Ohne Rücksicht auf die Konzentration ist die Gärung über 35 ° C. immer unvollständig, doch stirbt das Ferment auch noch bei 47 ° nicht ab, wie auch ein Gehalt von 5 % Alkohol nicht schadet.

4. Niedere Temperaturen von 12 ° C. gestatten die Gärung ohne Rücksicht auf Konzentration vollständig zu Ende zu führen, nur wird bei zuckerreichen Mosten dieselbe möglichst lange andauern müssen.

E. Durin[4]) und Lindet[5]) beschäftigten sich mit dem Studium der Frage, inwieweit die Kohlensäure einen Einflufs auf den Verlauf der Gärung und deren Produkte einzuüben vermag. Ersterer findet, dafs ein eigent-

---

[1]) Compt. rend. 1890, CX. 536.

[2]) Annal. 1888 della R. enologica di Asti e Le Staz. speriment. Agrar. Ital. 1889, XVII. 398; Centr.-Bl. Agric. Chem. 1890, XIX. 423.

[3]) Le Staz. sperim. Agrar.-Ital. 1890, XIX. 142; aus Vierteljahrschr. Chem. Nahr.- u. Genufsmittel 1890, V. 470.

[4]) Neue Zeitschr. Spiritusind. 1890, XIII. 17.

[5]) Bull. Soc. chim. de Paris Ser. III. T. II. Nr. 4; Vierteljahrsschr. Chem. Nahr.- u. Genufsmittel 1890, V. 50.

licher schädlicher Einflufs nicht zu beobachten war, was auch Lindet ausspricht, dafs aber unter Umständen schwere Störungen hervorgerufen werden können, welche nur durch Durchlüften zu beheben sind. Luftabschlufs wirke schädlich, indem das Ferment dadurch geschwächt und die Bildung von hefeschädlichen Substanzen (Nitrate etc.) befördert werde. Ebenso können diese Reduktionserscheinungen zur Entstehung von Aldehyden und höheren Alkoholen Veranlassung geben. Der durch geregeltes Lüften bedingte Alkoholverlust beträgt nur den zehnten Teil von dem durch die CO_2-Entwickelung veranlafsten.

Über die in neuerer Zeit besprochene Frage über den Einflufs der Flufssäure, deren Salze und Derivate wie Kieselflufs- und Borflufssäure, liegen ebenfalls Beobachtungen vor.

Homeyer[1]) findet, dafs die beiden letztgenannten Säuren in Mengen von 0,1—0,5 % wochenlang selbst bei Temperaturen von 30—35° C. die Gärung zu hemmen vermögen, in ähnlicher Weise wirkt nach Hewelke[2]) Fluornatrium selbst bei einer Verdünnung von 1 : 3000 noch schwach gärungshemmend, während nach Effront[3]) Flufssäure nur eine anfängliche Verzögerung, der aber eine Steigerung folge, veranlasse. Auch Tappeiner[4]) hat beobachtet, dafs sich Hefe in Würze mit 0,3—1,0 % Fluornatrium nicht zu entwickeln vermöge.

M. E. Kayser macht über die Einwirkung der Wärme auf die Hefe folgende Mitteilungen.[5]) Untergärige Hefen besitzen eine geringere Widerstandsfähigkeit als andere, ebenso hat sich Hefe von einer 15 Jahre alten Kultur beim Erwärmen im Wasser etwas widerstandsfähiger gezeigt als junge Hefe (S. Pastorianus), während z. B. alte Hefe durch einfaches Eintrocknen an der Luft getötet wird. Bei einigen Hefen erwiesen sich Zellen, die von Sporen abstammten, welche auf die höchste zulässige Temperatur erhitzt worden waren, etwas widerstandsfähiger als die ursprünglichen, diese Eigenschaft wiederholte sich aber nicht mehr bei den Sporen und bei der zweiten Generation. Er beschreibt ferner[6]) eine Anzahl Hefen, welche er aus Äpfelweinen isolierte und auf ihr Verhalten in Bezug auf Vergärungsgrad, Sporenbildung und Widerstandsfähigkeit gegen höhere Temperaturen prüfte.

(Siehe die Tabelle auf Seite 802.)

Was das Gärungsvermögen anbelangt, so vergoren elf der Hefen den Zucker fast vollständig (96—97,4 %), nur die wilde Hefe aus Apfelwein vergärt weniger (88,3 %). Sterilisierte Apfelmoste wurden mit den isolierten Hefearten vergoren, die Gärungsprodukte analysiert (Tabelle fehlt in unserer Quelle). Unter den verwendeten Hefearten liefert S. apiculatus einen guten Apfelwein, es giebt jedoch Hefen, die einen schlechten Wein liefern. Doch kommen noch eine Reihe anderer Faktoren, z. B. Äpfelsorte u. s. w. in Betracht, welche einen Einflufs auf die Güte des Gärungsproduktes ausüben.

---

[1]) Pharm. Zeit. 1889, XXXIV. 761. Chem. Zeit. 1890, Rep. 8.
[2]) Chem. Centr.-Bl. 1890, II. 248.
[3]) Monit. scient. Dr. Quesneville 1890. Vierteljahrsschr. Chem. Nahr.- u. Genufsmittel 1890, 317.
[4]) Arch. Path. u. Pharm. XXVII. 1. 2.
[5]) Ann. d. l'Inst.-Past. 1890, 513. Vierteljahrsschr. Chem. Nahr.- u. Genufsmittel 1890, V. 461.
[6]) Ibid. 321 bez. 459.

	Sporenbildung trat ein bei		Grenze der Widerstandsfähigkeit			
	15 °	25 °	Hefe		Sporen	
	in Stunden		feucht ° C.	trocken ° C.	feucht ° C.	trocken ° C.
Saccharomyc. mali Duclaux	84	—	53	110	—	—
„ „ Risler	96	—	60	112	60	—
Hefe c	48	24	55	110	55	113
„ d	360	—	55	—	—	—
„ e	—	—	50	80	—	—
„ f	—	36	50	107	55	110
„ g	—	132	55	115	—	—
„ h	—	24	50	100	55	110
„ i	72	24	55	100	58	100
„ j	—	360	50	110	55	115
„ k	120	96	53	—	55	—
S. apiculatus	—	—	45	—*	—	—
Hefe aus Birnenmost	—	24	55	100	—	—
Weinhefe a. d. Champagne	96	—	50	30	—	—
Wilde Hefe aus Apfelwein	—	—	50	—*	—	—
Rosahefe	—	—	45	80	—	—
Hefe von Roux	—	—	45	—	—	—
Kephyr-Hefe	—	—	55	108	—	—
S. lactis Duclaux	—	—	50	—*	—	—
S. lactis Adametz	—	—	60	118	—	—

*) Widerstehen nicht dem Austrocknen bei 25 ° C.

Die bei der Gärung als Nebenprodukte entstehenden Amyl-, Butylalkohole werden nach Durin [1]) durch ein besonderes Ferment, der Aldehyd durch Reduktion der Säuren gebildet. Ebenfalls auf Reduktionsvorgänge zurückzuführen ist die Bildung von schwefliger Säure, über welche Haas [2]) berichtet und die Entstehung von Schwefelwasserstoff, welche Lerio Sostegni und Antonio Sanino [3]) beobachteten, wenn Schwefelpulver zu dem gärenden Wein gegeben wurde. Nach Haas [4]) ist die Bildung von SO_2 nicht eine notwendige Folge der Gärung, denn sie tritt nicht immer auf, sondern vorzugsweise dann, wenn die Intensität der Gärung eine sehr geringe ist.

Was die Schwefelwasserstoffbildung anbelangt, so hat Kay-Pailhade ebenfalls gefunden, dafs alkohol. Hefeextrakt mit Schwefel Schwefelwasserstoff zu entwickeln vermöge. (S. Philothion, Vierteljahrschr. Chem. Nahr.- u. Genufsmittel 1888, 271, 272, 1889, 52.)

---

[1]) Bull. Ass. Chim. 1890, VIII. 796. Chem. Zeit. 1890, XIV.
[2]) Zeitschr. Nahrungsm. Unters. Hyg. 1890. Vierteljahrsschr. Chem. Nahr.- u. Genufsmittel 1890, V. 51.
[3]) Staz. sperim. agr. ital. 1890, IV. 444. Chem. Zeit. 1890, XIV.
[4]) Bull. soc. chim. 1890, 20/2. Vierteljahrsschr. Chem. Nahr.- u. Genufsmittel 1890, V. 49.

Die Entwickelung und praktische Bedeutung der Hefeforschung, von P. Lindner.[1])

Eine kurze Darstellung der historischen Entwickelung unserer Kenntnisse der Hefe u. s. w.

Gjaering og gjaeringsorganismer (über Gärung und Gärungsorganismen), von Johan-Olsen, Olav.[2])

Eine populärwissenschaftliche Darstellung der neuesten Forschungen über Gärungsprozesse und Organismen.

Die Reinkultur der Hefe, von O. Schweissinger.[3])

Überblick über die historische Entwickelung der ganzen Hefefrage.

Die Bierhefe, von J. M. H. Bungener.[4])

Eine Zusammenfassung der neuesten Ergebnisse der Forschung und deren Anwendung in der Praxis.

Die Pilze in morphologischer, physiologischer, biologischer und systematischer Beziehung, von W. Zopf.

Schenk's Handbuch der Botanik, Bd. 4. Breslau. E. Trewendt 1890. 163 Abbild.

Über die Alkoholgärung des Invertzuckers.

Gayon und Dubourg[5]) finden, dafs verschiedene Hefen zuerst die Lävulose vergären; die wirksamste dieser Hefen ist eine invertierende Art von S. exiguus, drei andere Hefenarten verhalten sich ebenso, vermögen aber Rohrzucker nicht zu invertieren, hierher gehört eine Varietät von S. apiculatus.

Über die alkoholische Gärung und die Überführung des Alkohols in Aldehyd durch den Soorpilz, von Gg. Linossier und Gabriel Roux.[6])

Über die Morphologie und Biologie des Soorpilzes, von Gg. Linossier und Gabriel Roux.[7])

Der Soorpilz (Oidium albicans, Sacch. albicans) vergärt Glukose, Lävulose und Maltose, lebt auf Kosten der Saccharose ohne dieselbe zu vergären oder zu invertieren. Laktose vermag es nicht zu assimilieren. Nebenprodukte der Gärung sind: Buttersäure, Essigsäure, Aldehyd. Die Soorpilzgärung trägt den Charakter einer Mucorgärung, der Soorpilz ist aus der Reihe der Saccharomyceten zu streichen. Auch die Abwesenheit der Ascosporen, sowie die Form, welche der Pilz in verschiedener Nährlösung annimmt, veranlassen Verfasser weiter dazu.

Über Gärungsprodukte der Raffinose, von J. Jesser.[8])

Es bildet sich schwer vergärbare Melibiose und Verfasser glaubt,

---

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1890, Nr. 46 u. ff.

[2]) Madd. fra det gjaeringsfys. Lab. pa Ringnes & Comp. Bryggeri I. VIII. 196. Kristiania 1890.

[3]) Pharm. Zeit. 1890, XXXV. 258.

[4]) Ibid. 1890, XXXV. 441.

[5]) Compt. rend. CX. 862, aus Vierteljahrsschr. Chem. Nahr.- u. Genufsmittel 1890, V. 48 und 193.

[6]) Ibid. CX. 868.

[7]) Ibid. 1889. CIX. 752.

[8]) Österr. Rübenzuckerzeit. 1889, VI.

dafs die Ursache eines guten Teiles der sog. schwer vergärbaren Melasse in den Raffinosegehalt derselben zu suchen ist.

Auch Mannose vergärt nach E. Fischer und J. Hirschberger[1]) mit Bierhefe.

Verfahren zur Bestimmung des Zuckerzusatzes zu Wein, um einen gewünschten Grad des Moussierens zu erhalten, von Maumenó[2]).

Um die Menge des Zuckers zu erfahren, welche dem Wein im Moment des Abziehens zuzusetzen ist, um ein gewünschtes Moussieren zu erhalten und überflüssigen Flaschenbruch zu vermeiden, wird der Wein in einem geeigneten Apparate vor und nach Absorption von reiner, trockener Kohlensäure gewogen. Aus der Differenz der Wägungen ergiebt sich das Gewicht der Kohlensäure, welche der Wein zu absorbieren vermag, daraus berechnet sich der Zuckerzusatz.

Krankheiten des Weines.

Das gewöhnliche Braunwerden der Weine rührt nach Nefsler[3]) von fauligen Stoffen her, die durch Verwendung fauler, namentlich wurmstichiger Beeren in den Wein gelangt sind und die nach der Gärung, durch den Einflufs des Luftzutritts unlöslich geworden, ausfallen und mechanisch den Weinfarbstoff mitreifsen. Durch Schwefeln kann das Unlöslichwerden dieser Stoffe vermieden werden, bereits trübe Weine sind zu schönen. Empfehlenswert ist es aber für alle Fälle, jeden Rotwein beim ersten Ablassen zu prüfen, ob er an der Luft klar bleibt. Bezüglich des Auffärbens mit dunklen Südweinen erinnert Nefsler daran, dafs diese Weine in vielen Fällen reich an Essigsäure und auch noch unvergorenen Zucker enthalten, was wohl zu beachten sei.

Die Substanz, welche das Bitterwerden des Weines veranlafst, suchte B. Haas[4]) zu isolieren, der auch Reaktionen derselben angiebt, die in der von uns benutzten Quelle jedoch nicht angeführt sind.

Von Wichtigkeit für die Praxis sind jedoch die Versuche über die Heilung dieser Weinkrankheit. Haas hat gefunden, dafs wohl Oxydationsmittel im allgemeinen eine Besserung bewirken, dafs jedoch die mit Wasserstoffsuperoxyd, Braunstein, ja selbst Kaliumpermanganat erzielten Erfolge weit hinter den durch Lüften erzielten zurückbleiben. Zweistündiges Bearbeiten mit der Mostpeitsche genügte, um den bitteren Geschmack vollständig zu beseitigen. Als bestes Vorbeugungsmittel ist übrigens Pasteurisieren zu bezeichnen. Rouvier[5]) setzt bitteren Weinen bis zu 2 % Alkohol und 10 g Weinsäure mit 50 g Tannin pro Hektoliter zu — besser jedoch wirke ausgiebiges Schwefeln, das so weit getrieben werden müsse, dafs der bittere Geschmack eben noch bemerkbar sei, worauf geklärt und verschnitten werde.



[1]) Berl. Ber. 1889, XXII. 3218.

[2]) Soc. chim. Paris. Chem. Ztg. 1890, XIV. 1003.

[3]) Badener landw. Wochenbl. 1890. Weinbau u. Weinh. 1890, VIII. 131.

[4]) Mitt. chem. phys. Versuchsstat. Klosterneuburg. Pharm. Centrbl. 1890, XXXI. Nr. 13; Vierteljahrsschr. Chem. Nahr.- u. Genufsmittel. 1890, V. 57.

[5]) Allg. Weinzeit. 1890, 204.

Über das Zähwerden des Weines hat Curt Kramer[1]) sehr schöne Versuche angestellt und gefunden, dafs diese Erscheinung veranlafst werde durch Mikroorganismen, von welchen er drei Formen bereits iloliert hat. Eine Stäbchenform vermag neutrale oder schwach alkalische Rohrzuckerlösungen, eine andere saure (also Wein) Traubenzuckerlösungen und eine dritte Art Milchzuckerlösungen zähe zu machen. Speziell ist es ihm gelungen aus zähen Wein einen langen, dünnen Bacillus zu isolieren, der thatsächlich bei Luftabschlufs damit geimpfte Weine zäh macht. Dieser Bacillus viscosus vini ist anaerob, durch Sauerstoffzufuhr zum Wein wird er getötet. Sein Temperaturoptimum liegt bei 18 ⁰ C; er vermag aus Traubenzucker unter Schleimbildung Kohlensäure und Wasserstoff zu erzeugen, welch letzterer zur Bildung von Mannit Veranlassung geben soll.

In gleicher Weise ist es dem genannten Forscher auch gelungen das sog. Umschlagen[2]) der Weine als eine Bakterienwirkung zu erkennen. Durch Reinkultur gelang es ihm, neun verschiedene Arten zu isolieren, die diese Krankheit veranlassen können. Dieselben sind aerob, Gelatine verflüssigend. Bei dem „Umschlagen“ sind mehrere Zersetzungsstadien zu beobachten. Eingeleitet wird dasselbe durch eine Spaltung des Eiweifskörpers, später erleiden Weinsäure und Apfelsäure und deren Salze Zersetzungen.

Das Eiweifsmolekül wird derart gespalten, dafs Amidoderivate der Fettreihe, Stickstoffkörper der aromatischen Gruppe und peptonartige Reste entstehen. Diese alle werden weiter zerlegt, so die Amidosäuren in NH_3 und Fettsäuren, und diese wieder in CO_2 und H. Verfasser fand: Ameisensäure, Essigsäure, Propionsäure, Buttersäure, Capronsäure (?), ferner Milch-, Tatron- und Bernsteinsäure. Geringe Mengen einer oder der anderen dieser Säuren können möglicherweise vom Eiweifs herstammen, die gröfste Menge derselben sind aber primäre oder sekundäre Zersetzungsprodukte der Wein- und Apfelsäure oder deren Salze. Welche von den beschriebenen Bakterien sich an den einzelnen Prozessen beteiligen, ist noch nicht festgestellt. An den von den Bakterien hervorgerufenen Oxydations- und Reduktionsvorgängen beteiligen sich auch die Farb- und Gerbstoffe des Weins.

Im Anhange an die Weinkrankheiten sei hier auch des wichtigen Heilungsmittels gedacht, das in der Kellerwirtschaft unentbehrlich geworden, in vielen Fällen aber auch in übermäfsiger Weise angewendet wird: der schwefligen Säure.

H. Struve[3]) wünscht Versuche, welche feststellen sollen, in welchen Mengen dieselbe giftig auf den menschlichen Organismus einzuwirken vermöge, andererseits, wie grofs die Menge derselben sein mufs, soll sie thatsächlich den Zwecken der Kellerwirtschaft entsprecheu.

Auch Babo[4]) tritt gegen den Mifsbrauch ein und betont die Gesundheitsschädlichkeit übermäfsig geschwefelter Weine. (Siehe Bericht über die 9. Versamml. bayr. Vertreter d. angew. Chem. Erlangen 1889.) Neuerer Zeit wird gasförmige schweflige Säure zum Desinfizieren der

[1]) Weinb. u. Weinh. 1890, XIII. 121; Centr.-Bl. Agrik. 1890.
[2]) Landw. Versuchsstat. 1890, XXXVII 325. Mit 21 Abbildung.
[3]) Weinb. u. Weinh. 1890, VIII. 259.
[4]) Ibid. 291.

Fässer empfohlen. Stern und Richheimer[1]) schlagen folgendes Verfahren vor, welches neben gründlicher Reinigung und Zerstörung der Pilze auch jede Vergeudung von Schwefel beseitigen soll. Die die schweflige Säure enthaltende Flasche wird mit dem zu reinigenden Fafs in Verbindung gebracht, indem das Gaszuleitungsrohr durch eine Bohrung des dreifach durchbohrten Spundstopfens eingeführt wird. Durch die anderen zwei Bohrungen führen ein Manometer und ein mit einem höher liegenden Wasserreservoire in Verbindung stehendes Rohr. Man läfst das Gas in das Fafs eintreten, bis $^1/_8$ Atmosphäre Überdruck erreicht ist. Weniger harmlos erscheint ein zweiter Vorschlag der genannten Herren, Chlorgas (aus flüssigem Chlor) an Stelle der schwefligen Säure zu verwenden.

A. Giunti[2]) will gefunden haben, dafs direktes Sonnenlicht die Entwickelung von Mycoderma aceti verzögere, auch zerstreutes Tageslicht lasse eine Einwirkung erkennen, eine vollständige Sterilisation sei aber hierdurch nicht zu erreichen.

Wein.

Fruchtextrakt Duvivier, ein neues Most-Verbesserungsmittel, von Barth.[3])

Dieses den Winzern mit grofser Reklame empfohlene Mittel, welches nicht den etwa fehlenden Zucker, sondern die N-haltigen Nährstoffe für die Hefe ersetzen soll, ist nichts anderes als Bohnenmehl. Ob die N-Substanz der Bohnen der Hefe eine ebenso willkommene Nahrung ist, als Ammoniaksalze, ist nach den Versuchen Nefsler's zu bezweifeln, aufserdem erhalten die Gärflüssigkeiten bei Anwendung dieses Mittels Bohnengeschmack. Wo sich schlechte Gärungen einstellen, werden noch immer am einfachsten 1—2 kg Rosinen pro Hektoliter besseren Dienst thun als das in Form von Extrakt Duvivier dreifach überteuerte Bohnenmehl.

Säuremesser für Most und Wein, von O. Follenius.[4])

Das Verfahren ist ein gasvolumetrisches, wie dies schon vielfach zu acidimetrischen Bestimmungen Verwendung gefunden hat. Die sauere Flüssigkeit wirkt auf eine Lösung von Natriumkarbonat, die entwickelte CO_2 wird gemessen. Der Apparat ist für Ungeübte bestimmt, welchen die titrimetrische Methode zu kompliziert und zu schwierig in der Ausführung ist.

Zur Säurebestimmung im Most und Wein, von E. Niederhäuser.[5])

Verfasser findet, dafs der Apparat von Follenius nicht dem Preise entspricht, ungenau gearbeitet sei u. s. w. und macht noch weitere Bemerkungen über Handhabung, die jedem Chemiker vertraut sind, z. B. Anfassen des Gasentwickelungsfläschchens mit der Hand etc., für den Laien aber von Wichtigkeit sind. Eine lange Versuchsreihe, illustriert

---

1) Weinb. u. Weinh. 1890, VIII. 49. 165.
2) Staz. sperim. agrar. ital. 1890, XVIII. 171; Centr.-Bl. Agrik. 1890, 490.
3) Weinb. u. Weinh. 1890, VIII. 381.
4) Ibid. 371.
5) Ibid. 409.

noch des näheren die Güte des Apparates, dessen Resultate stets im Mittel um 1,15 ‰ zu hoch ausfallen.

Nachweis gesundheitsschädlicher mineralischer Verunreinigungen im Weine, von L. Liebermann.[1])

Sind die Mengen der Metalle nicht gar zu gering, wenigstens 0,1 %, so kann von einer Zerstörung der organischen Substanz abgesehen werden. Die vom Verfasser gegebene Anleitung enthält für Chemiker nichts Neues.

Über den Kupfergehalt von Weinen aus mit Kupfermischungen behandelten Weinbergen, von Sostegni.[2])

Trauben, die stark mit der Kupferkalkmischung behandelt worden waren, gaben an Wasser (mit Salpetersäure 2 %) pro Kilo Trauben 0,0169 bis 0,0220 g Kupfer ab, der von diesen Trauben herrührende nichtfiltrierte Most enthielt 0,035—0,036 g Kupfer.

Trauben, welche mit der Kupferkalkmischung in normaler Weise behandelt wurden, gaben an das zweiprozent. Salpetersäurewasser 0,0014 bis 0,0022 g Kupfer, filtrierter Most daraus 0,0012 — 0,008, nichtfiltrierter Most 0,0010—0,0012 g Kupfer pro Liter ab. Infolge der Gärung schlug sich aus 1 l Most bis zu 0,1540 g Kupfer nieder, eine Menge, die bedeutend höher ist, als sie in dem Most von stark mit der Kupferkalkmischung behandelten Trauben gefunden werden kann. Würde der Kupfergehalt künstlich noch mehr erhöht, so schieden sich immer 85—91 % des zugesetzten Kupfers bei der Gärung ab. Wein aus Trauben, die mit der Mischung stark behandelt wurden, enthielt pro Liter 0,0023 — 0,0025, Wein aus Trauben gewöhnlich behandelt 0,00013—0,00021 g Kupfer.

Durch das Schönen der Weine mit Hühnereiweifs wird der Kupfergehalt noch erniedrigt. So enthielt ein Wein vor dem Schönen 0,0015, nach demselben noch 0,0005.

Es ist sohin ein nachteiliger Einflufs auf den Wein durch richtige Kupferbehandlung der Weinberge nicht zu befürchten.

Untersuchungen über Erzeugnisse von Weinstöcken, die mit Kupfersalz behandelt worden waren, von E. Comboni.[3])

Verfasser findet, dafs die Menge der an den Trauben hängenden Kupferverbindungen abhängt davon, ob Blätter, oder der ganze Weinstock bespritzt wurde. Die Weintrester besitzen einen erheblicheren Kupfergehalt, trüber Wein enthält mehr als klarer, es soll daher nur klarer Wein genossen werden. Bei ursprünglicher Anwendung von Sulfat ist weniger Kupfer im Wein, als bei Kupferkalkmischung. Das Kupfer ist nicht nur in der Asche des Traubenkammes und den Schalen, sondern auch im Moste und den Kernen der Beeren (in letzteren in Spuren) enthalten. Verfasser läfst es zweifelhaft, ob das Erscheinen des Kupfers im Innern der Traube (mechanische Beimengung ausgeschlossen) mit den Entwickelungsvorgängen zusammenhängt.

---

[1]) Chem. Zeit. 1890, XIV. 635.

[2]) Weinb. u. Weinh. 1890, VIII. 401.

[3]) Rassegna di viticoltura ed enologia 1889, 225; Staz. speriment. agrar. ital. 1889, XVI. 302; Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 129.

Schnelle Bestimmung der Chloride in Weinen, von L. Roos.[1]) Silbernitrat wird durch Ferrocyankalium vollständig ausgefällt und umgekehrt, ein Überschufs von Ferrocyankalium in der Lösung ist erst nach Ausfällung des Silbers nachzuweisen (Eisensalz als Indikator). Dieses Verhalten benutzt Verfasser zur Chlorbestimmung im Wein. Zu 20 ccm Wein wird ein Überschufs von Silberlösung gegeben und dann das nicht als Chlorid gefällte Silber mit Ferrocyankaliumlösung zurücktitriert. Resultate annähernd.

Ganz dasselbe Verfahren, nur nicht mit der speziellen Anwendung auf Wein giebt Vitali[2]) an.

Über die Bestimmung der Nitrate in den Weinen, von Mario Zechini[3])

Nach den Vorschriften der Vereinbarungen italienischer Versuchsstationen würde es hinreichen, die mit Kohle oder Bleiessig entfärbten Weine mit Diphenylamin zu prüfen. Bei dem Umstande, dafs mancherlei Substanzen, die mit SO_4H_2 Bräunung veranlassen, die Blaufärbung undeutlich machen können, empfiehlt Verfasser folgendes Verfahren: In einer Porzellanschale werden 50 oder 100 ccm Wein behufs Sättigung der freien Säuren mit Kalkbrei im geringen Überschufs versetzt, zur Trocknis verdampft und der Rückstand mit 20—30 ccm Alkohol (92—95 %) aufgenommen, was durch 10 Minuten währendes Digerieren erreicht wird, die alkoholische Lösung wird abgedampft, der Abdampfrückstand in Wasser gelöst und mit der Lösung von Schwefelsäure-Diphenylamin geprüft. Bei zuckerreichen Weinen ist die Behandlung mit Kalk und Alkohohl zu wiederholen.

Die schweflige Säure im Wein und deren Bestimmung, von M. Ripper.[4]) Eine vorläufige Mitteilung über ein jodometrisches Verfahren nebst Andeutung über die Art des Vorkommens der schwefligen Säure im Wein, 1. als freie schweflige Säure, 2. als Aldehyd-schweflige Säure, woraus sich selbstverständlich die Art der Bestimmung ergiebt.

Über die Art der Bindung der Schwefelsäure in gegipsten Weinen, und über ein Verfahren zur Unterscheidung der Gipsung von der Säuerung durch Schwefelsäure, von L. Roos und E. Thomas[5])

Verfasser schliefsen sich der Auffassung an, dafs sich die durch die Gipsung veranlafste Reaktion durch folgende Gleichung ausdrücken lasse:

$$CaSO_4 + 2\,C_4H_5KO_6 = K_2SO_4 + C_4H_4CaO_6 + C_4H_6O_6.$$

Die frei gewordene Weinsäure wirke aber nun vorzugsweise auf das in organischen Verbindungen vorhandene Kali ein, wodurch wieder Weinstein gebildet werde und neutrales Sulfat erhalten bleibt. Für diese Auffassung spricht die Thatsache, dafs die Acidität des Weines durch das Gipsen nicht verändert, andererseits Weinsäurezusatz zu einem Wein die Weinsteinmenge um das Doppelte zu erhöhen vermag. Zur Untersuchung benutzen Verfasser folgendes Verfahren und bestimmen a) den Chlorgehalt,

---

1) Chem. Zeit. 1890, XIV. 137.
2) Repert. d. Pharm. 1890, 46, 171.
3) Staz. sperim. agrar. ital. 1890, XVIII. 35.
4) Weinb. und Weinh. 1890, VIII. 168.
5) Compt. rend. 1890, CXI. 575; Chem Ztg. 1890, XIV. Rep. 307.

b) Gesamt-Schwefelsäure, c) in 50 ccm Wein werden nach Zusatz von Ammonacetat mit berechneter $BaCl_2$-Menge die SO_4H_2 bestimmt und d) im Filtrat von C, wird abermals das Chlor bestimmt. War neutrales K_2SO_4 vorhanden, so findet sich alles Chlor als Baryumchlorid wieder:

$$K_2SO_4 + BaCl_2 = BaSO_4 + 2\ KCl.$$

Enthielt dagegen die Flüssigkeit saures Sulfat (oder freie Schwefelsäure), so wird HCl, oder NH_4Cl frei, und es mufs Cl während des leichten Calcinierens, welches der Chlorbestimmung d vorangeht, verschwinden. Im ersteren Falle findet man in d alles Chlor wieder, im zweiten wird der Verlust der vorhandenen Schwefelsäure (oder saurem Sulfat) entsprechen. Zahlreiche Versuche bestätigen die Richtigkeit dieses Verfahrens.

Bestimmung des Extraktes im Weine, von Ed. Lászlo.[1])

Verfasser bestimmt den Extraktgehalt auf indirekte Weise. E = (a—s) f, wobei a der Alkoholgehalt in Volumprozenten), s die Grade, welche das Alkoholometer im Weine anzeigt und f ein Extraktfaktor ist, welchen Verfasser = 0,32 setzt, wenigstens erhält man damit Werte, welche den durch direkte Bestimmung gefundenen Zahlen sehr nahe kommen.

Zur indirekten Extraktbestimmung im Wein, von B. Haas.[2])

Verfasser kann Lászlo nicht beistimmen und die indirekte Methode empfehlen, wenigstens nicht für gewöhnliche, nicht süfse Weine. Trotzdem kann bei normal zusammengesetzten Weinen ein genügend brauchbares Resultat erhalten werden. Die Formel von Lászlo giebt durchschnittlich um 0,2% zu hohe Werte, während die seinerzeit vom Verfasser berechnete Formel gut stimmende Zahlen ergiebt.

Die Extraktivstoffe des Weines, von R. Bourcart und Ed. Mieg.[3])

Zur Kontrolle der Extraktbestimmung empfehlen die Verfasser eine Berechnung, ausgehend von der Menge und dem spezifischen Gewichte der bestimmten Weinbestandteile, z. B. Asche = 1,75, feste Säuren 1,46, flüchtige Säuren 1,05, Glycerin 1,27, Tannin 1,40, Traubenzucker 1,3845, nicht analysierte Bestandteile 1,46. Ein paar mitgeteilte Beispiele, zeigen im Vergleich mit den auf exaktem Wege gefundenen Extraktmengen eine annähernde Übereinstimmung.

Einfaches Verfahren zur Bestimmung von Gerbsäure und Schwefelsäure in Weinen, von Barth und Nefsler.[4])

In einem kurzen Artikel mit den nötigen Abbildungen bringt die Wochenschrift: „Weinbau und Weinhandel"[5]) eine Schilderung des früher von den genannten Verfassern angegebenen Verfahrens, auf welches wir, da es nicht allgemein bekannt geworden zu sein scheint, hier verweisen wollen.

Gerbsäure. Die Prüfung macht nicht Anspruch auf eine quantitative Bestimmung, sondern soll nur dazu dienen, nachzuweisen, ob der Wein genügend Gerbsäure für die Vornahme der Schönung besitzt, oder ob ein Rotwein, mehr oder weniger als anderer davon enthält. Bei sehr sauren

---

[1]) Chem. Zeit. 1890, XIV. 438.

[2]) Zeitschr. Nahrungsm. Unters. Hyg. 1890, IV. 193.

[3]) Chem. Zeit. 1890, XIV. Rep. 192.

[4]) Die Bereitung und Untersuchung des Weines, besonders für Winzer, Weinhändler und Wirte. Stuttgart, bei E. Ulmer. 1889.

[5]) 1890, VIII. 411.

Weinen soll die Säure bis auf etwa 0,5 % abgestumpft werden. Zur Prüfung dient ein Röhrchen, dessen unterer, geschlossener verengter Teil in Zehntel-Kubikcentimeter eingeteilt ist. Man gießt den zu prüfenden Wein bis zur Marke 10 (10 ccm) in dieselbe, füllt mit Natriumacetat bis 11 auf und giebt 1—2 Tropfen zehnprozent. Eisenchloridlösung hinzu und läßt 24 Stunden stehen.

Wenn der entstehende schwarze Niederschlag sich gleichmäßig abgesetzt hat, wird abgelesen, 0,1 ccm annähernd 0,0033 % Gerbstoff. (Niederschlag muß ganz schwarz sein.) Tritt auf Zusatz der Reagentien zum Wein eine wenn auch geringe Schwärzung auf, dann genügt der Gerbstoffgehalt für eine Hausenblasenschönung.

Der Gerbstoffgehalt der Rotweine beträgt 0,1—0,2 %, bei extraktreicheren 0,25—0,3, 0,4—0,5 bei sehr herben Südweinen, wie Dalmatinern etc. Solche mit 0,05—0,1 müssen verschnitten werden. Weißweine enthalten 0,02—0,04, auf Hülsen vergorene Weine 0,07—0,2 %.

Zur Bestimmung der Schwefelsäure verwenden Verfasser ein ähnliches Prinzip. Eine Glasröhre mit Marken, von unten 10, 6,5, 7,5, dient zur quantitativen Bestimmung der Schwefelsäure. Bis zur ersten Marke 10 wird Wein eingefüllt (10 ccm) dann eine salzsaure Chlorbaryumlösung (2,8 g pro Liter), 6,5 ccm derselben entsprechen 1,3, 7,5 ccm, 1,5 und 10 ccm der Chlorbaryumlösung sind gleich 2 g Kaliumsulfat pro Liter Wein.

Zur Bestimmung des Zuckers mit Fehling'scher Lösung ist ein ganz ähnliches Verfahren vorgeschlagen. Das Glasröhrchen füllt man bis zur ersten Marke (5 ccm) mit Kupferlösung, dann giebt man bis zur zweiten Marke (ebenfalls 5 ccm) die Weinsäure-Natronlösung und erhitzt das Röhrchen in dem Wasserbade, und gießt so lange von der zu prüfenden Flüssigkeit hinzu (unter Mischen), bis die Lösung nicht mehr blau ist. 5 ccm Kupferlösung = 0,01 g Zucker, 14 g reiner Kupfervitriol in 1 l Wasser. Die Weinsäure-Natronlösung enthält pro Liter 70 g Seignettsalz gelöst in einer Natronlauge 1,067 spez. Gewicht (50 g Ätznatron pro Liter).

Für die Bestimmung größerer Zuckermengen kann das Gärungsverfahren benutzt werden, welches zwar nicht sehr genaue Resultate liefert, in der Praxis aber in manchen Fällen anwendbar sein wird, der nur Bestimmungen des spez. Gewichtes der Flüssigkeiten auszuführen sind.

Volumetrische Bestimmung von Gerbstoff in Weinen, von L. Roos, Cusson und Giraud.[1])

Wird eine zehnprozent. Weinsäurelösung mit Ammoniak schwach alkalisch gemacht und dann so lange neutrales Bleiacetat hinzugegeben bis sich der Niederschlag nicht mehr wieder löst, und filtriert, so erhält man ein Reagens, welches Gerbstoff vollständig aus seinen Lösungen ausfällt. Zur Titerstellung verfahren Verfasser folgendermaßen: Zu 25 ccm einer halbprozent. Tanninlösung, die mit 4—5 Tropfen Ammoniak versetzt worden, läßt man in einem Vorversuche je 2 ccm der Bleilösung fließen und prüft mittelst Tüpfeln auf Filtrierpapier, Indikator Schwefelnatriumlösung, bis Bleiüberschuß vorhanden ist. Ein zweiter Versuch dient zur genauen Ein-

[1]) Journ. Pharm. Chim. 1890, 5. Ser. XXI. 59.



stellung. In derselben Weise verfährt man bei Wein. Die im Wein vorhandenen Sulfate, Tartrate u. s. w. wirken nicht störend.

Über die polarimetrische Bestimmung des Zuckers und den polarimetrischen Nachweis in Süfsweinen, von A. Bornträger.[1])

Die Entfärbung selbst sehr dunkler Weine gelingt leicht, wenn man den mit Ätzalkali sorgfältig neutralisierten, auf dem Wasserbade entgeisteten Weine nach dem Erkalten mit einer genügenden Menge Bleiessig versetzt und das Filtrat auf das ursprüngliche Volum verdünnt. Sollte es alkalisch reagieren, so neutralisiert man mit Eisessig. Diese Lösung kann ohne weiteres im Soleil-Ventzke'schen Saccharimeter im 200 mm-Rohr untersucht oder nach Fehling-Soxhlet titriert werden. Bei Malagaweinen mufs das Filtrat auf das Doppelte verdünnt und im 100 mm -Rohr polarisiert werden. Bei diesem Verfahren sind zunächst folgende Fragen zu erledigen. 1. Einflufs des linksdrehenden Zuckers auf die Drehung je nach Konzentration. 2. Einflufs des Alkohols auf das optische Verhalten. 3. Einflufs des Eindampfens. Auf Grund seiner Versuche kommt Verfasser zu dem Schlusse, dafs vermutlich alle süfsen Weine, neben Lävulose auch Dextrose enthalten; dieselben enthalten aber selten mehr als 20 % reduzierenden Zucker, es kann daher der Einflufs der Konzentration für praktische Zwecke vernachlässigt werden. Was den Einflufs des Alkohols anbelangt, so hat Verfasser in zahlreichen Versuchen gefunden, dafs der Alkohol entfernt werden mufs, und da durch das Eindampfen eine Änderung des optischen Verhaltens veranlafst werden könnte, so empfiehlt es sich den genau neutralisierten Wein auf die Hälfte des Volumens, selbst bis zum Sirup einzudampfen, durch Wasserzusatz das ursprüngliche Volumen wieder herzustellen, die optische Prüfung aber erst am anderen Tage vorzunehmen.

Über Glycerinbestimmung in vergorenen Getränken, von Oskar Friedeberg.[2])

Verfasser unterzieht die üblichen und vorgeschlagenen Bestimmungsmethoden einer vergleichenden Untersuchung, zufolge welcher er die jeden mit diesem Gegenstand vertrauten Chemiker bekannten Mifsstände und Ungenauigkeiten aufs neue bestätigt. Als neu ist die Anwendung der Phosphorwolframsäure zum Zwecke der Ausfällung N-haltiger Substanzen zu bezeichnen.

Über eine mafsanalytische Methode zur Bestimmung des Glycerins im Wein, von Oliveri und Spica.[3])

Glycerin läfst sich bei 200° C. im luftverdünnten Raum vollständig überdestillieren, und im Destillate mit Schwefelsäure angesäuert durch Kaliumpermanganat titrimetrich bestimmen.

10—15 ccm Wein werden unter fortwährendem Zusatz von Wasser, so dafs das Volum dasselbe bleibt, erhitzt, um den Alkohol zu vertreiben,

---

[1]) Sulla determinazione degli Zuccheri e sulle ricerche polarimetrische nei vini dolci. Roma 1890, Eredi Botta; aus Chem. Zeit. 1890, XIV. 1577.

[2]) Chem. Centr.-Bl. 1890, I. 838.

[3]) Staz. sperim. agr. ital. 1890, XIX. 34, aus Vierteljahrsschr. Chem. Nahr.- u. Genufsmittel 1890, V. 477.

dann mit Bleiacetat versetzt, vom Niederschlage filtriert, das Filtrat mit Natriumkarbonat entbleit, filtriert, gewaschen und Filtrat und Waschwasser wieder auf 15—20 ccm eingeengt. Diese Flüssigkeit wird nun in eine Retorte gebracht, die mit kleinem Kühler und Vorlage versehen mit der Luftpumpe in Verbindung steht. Die Retorte wird in einem Luftbad auf 200° C. erhitzt; bei der ersten Destillation geht die Hauptmasse des Glycerins über, um noch die letzten Reste zu gewinnen, wird unter Zusatz von Wasser nochmals destilliert, die beiden Destillate werden mit dem Spülwasser des Retortenhalses, Kühlers und Vorlage in einem Becherglase mit 5 ccm Schwefelsäure versetzt zum Sieden erhitzt und mit Chamaeleonlösung titriert. Versuche ergaben für 0,1 % Glycerin (in einem künstlichen Wein) für je 10 ccm desselben 9,05, 9,15, 9,02, 9,17 ccm Chamaeleon, berechnet 8,695. Ein Versuch mit einer reinen Glycerinlösung 0,1 % ergab 9,025 ccm Chamaeleon.

Zur Prüfung einer üblichen Methode der Bestimmung von Weinstein, Weinsäure und Äpfelsäure, von R. Gans.[1])

Verfasser prüfte zunächst das von Borgmann (Anleitung z. chemischen Analyse des Weines) gegebene Verfahren, besonders in Rücksicht auf den Einflufs, den die in Most und Wein vorkommenden Substanzen auf diese Methode ausüben. (Zucker, Glycerin.) Er bemerkt ferner, dafs durch Kochen von Weinstein-, Weinsäure- und Äpfelsäurelösung mit Filtrierpapier ein Teil der Säure abgestumpft werde, wodurch Fehler bis zu 3 % entstehen können. Ein weiterer Fehler kann dadurch veranlafst werden, dafs besonders bei zuckerreichen Lösungen nicht immer bis zum selben Grade der Sirupskonsistenz abgedampft werden kann, so, dafs durch den gröfseren oder geringeren Wassergehalt des Rückstandes die Weinsteinausscheidung beeinflufst werde, woraus es sich erklären mag, dafs Bestimmungen mit derselben Lösung nicht immer übereinstimmende Resultate ergeben. Aus seinen Untersuchungen geht hervor:

1. Die Weinsteinbestimmung wird beeinflufst durch den Zuckergehalt, derart, dafs in zuckerreichen Lösungen einerseits ein Teil des Weinsteins nicht abgeschieden wird, andererseits ein Teil der freien Weinsäure im Sirup trotz nachhaltigen Auswaschens zurückbleibt.

2. Die Weinsteinsäurebestimmung wird aus demselben Grunde ungenau, da ein Teil nicht ausgeschiedenen Weinsteins und nicht in Lösung gegangenen sauren äpfelsauren Kalis zugleich mit ihr bestimmt wird, während zugleich ein geringer Prozentsatz der Weinsäure in dem in Alkohol unlöslichen Rückstand verbleibt, sie wird jedoch noch ungenauer bei dem Mangel an Zucker, da sich alsdann fast das ganze sauere äpfelsauere Kali abscheidet und somit als Weinsäure mit bestimmt wird.

3. Die Unbrauchbarkeit der Bestimmung der Äpfelsäure bezw. der gesamten aufser Weinsäure sich vorfindenden Säuren resultiert aus den zuletzt angeführten Gründen. Die Bestimmung ist nur annähernd genau bei sehr zuckerreichen Lösungen, bei Abwesenheit von Zucker ist ihre Anwendung jedoch durchaus zu verwerfen.

---

[1]) Zeitschr. angew. Chem. 1889, 669.



Über die Bestimmung des Weinsteins, der freien Weinsäure und der Äpfelsäure im Weine, nebst kritischen Studien über die im Weine vorhandenen anorganischen Salze, von M. Schneider.[1])

1. Die von der Berliner Kommission 1884 vorgeschlagene Methode der Weinsteinbestimmung und der freien Weinsäure eignet sich vollkommen zur Abscheidung der beiden aus dem Wein. Da aber die im Wein vorhandenen sauren Salze (Phosphate) beim Konzentrieren desselben auf Alkoholzusatz ebenfalls ausfallen und mittitriert werden, so werden nach dieser Methode stets zu hohe Resultate erhalten, es empfiehlt sich daher, den Niederschlag in kochendem Wasser zu lösen, genau mit $^n/_{10}$ Kali zu neutralisieren, saure Phosphate wegzuschaffen, einzudampfen, zu veraschen und in der Asche die CO_2 zu bestimmen; letztere ist auf Weinsäure umzurechnen.

2. Äpfelsäure. Indirekt zu bestimmen. Der Wein wird genau mit $^n/_{10}$ Kali neutralisiert, eingedampft und verascht, in der Asche die Kohlensäure bestimmt, diese auf Weinsäure berechnet. Gesamt-Kohlensäure minus Kohlensäure der Weinsteinmenge, entspricht der Kohlensäure aus äpfelsaurem Salz.

Verfasser empfiehlt folgendes Verfahren einzuhalten: 100 ccm Wein werden unter Sandzusatz bis zu dünnem Sirup eingedampft, dann in einen Kolben gebracht, mit 96 % Vol. Alkohol nachgespült und mit diesem Weingeist auf 200 ccm aufgefüllt, worauf man den Kolben verkorkt 12 Stunden an einem kühlen Orte stehen läſst; man filtriert, wäscht mit Alkohol bis zum Verschwinden der sauren Reaktion, bringt Filter und Niederschlag in einen Kolben, löst in kochendem Wasser, neutralisiert mit $^1/_{10}$ Kali u. s. w. 1 Molekül CO_2 = 2 Moleküle Weinstein.

Aus dem Filtrat vom Weinsteinniederschlag wird der Alkohol verjagt, 0,5 ccm einer 20 prozentigen angesäuerten Kaliumacetatlösung zugefügt, dann mit Sand eingedampft und wie oben verfahren. 1 Molekül neutrales Kaliumtartrat = 1 Molekül CO_2.

Zur Bestimmung der Äpfelsäure werden 100 ccm Wein direkt neutralisiert u. s. w. und die CO_2 bestimmt, welche auf Weinstein umzurechnen ist. Davon werden die nach 1 und 2 erhaltenen bez. berechneten Weinsteinmengen abgezogen, der Rest ist nunmehr auf freie Äpfelsäure umzurechnen.

Zur Bestimmung der Äpfelsäure im Wein nach M. Schneider, von E. Niederhäuser.[2])

Verfasser wendet sich gegen die von Schneider angegebene Methode, da der Wein auſser Äpfelsäure und Weinsäure auch noch andere Säuren enthalte: Essigsäure, Bernsteinsäure, Gerbsäure u. s. w., welche alle neutralisiert werden und beim Glühen Karbonate liefern. Da die Menge dieser Säuren nicht unbeträchtlich ist (Verfasser erwähnt Südweine mit 0,3 % Essigsäure), so sei die Methode Schneider's unbrauchbar. Darauf repliziert Schneider,[3]) daſs die Berücksichtigung der Essigsäure stattgefunden habe, und verbessert die Angabe des Verfahrens dahin, daſs die den flüchtigen Säuren entsprechende CO_2-Menge vorher in Abzug zu bringen

[1]) Mitt. pharm. Inst. Lab. angew. Chem. Von A. Hilger. München 1890. Rieger's Verlagsbuchh. — Chem. Zeit. 1890, XIV. 174.
[2]) Pharm. Centr.-H. 1890, XXXI. 378.
[3]) Ibid. 406.



ist. Gerbsäure und die anderen Säuren seien in so geringer Menge vorhanden, dafs dieselben unberücksichtigt bleiben dürfen. Niederhäuser[1]) entgegnet hierauf, dafs der Bernsteinsäuregehalt 0,06—0,1 %, der Gerbsäuregehalt bei südlichen Weinen bis 0,8 % betragen könne, und dafs bei Nichtberücksichtigung dieser Säuren das Verfahren Schneider's unbrauchbar sei.

Nachweis und quantitative Bestimmung von Milch- und Buttersäure in Weinen, die aus verschlämmten Trauben in verschiedener Weise hergestellt wurden, von E. Mach und K. Portele.[2])

Durch die häufigen Überschwemmungen veranlafst, kamen in Tyrol mehrmals Verschlammungen der Trauben vor. Der Schlamm enthält neben Thon beträchtliche Mengen von Kalk- und Magnesiakarbonat. Werden solche Trauben gemaischt und der Most mit den Trestern vergären gelassen, so findet bald eine starke Entsäuerung statt, welche wieder Milch- und Buttersäuregärung veranlafst, so dafs der Wein oft wie saure Molke riecht und ungeniefsbar wird. Aufserdem werden diese Weine, da sie nur sehr wenig Säure, aber Eisenverbindungen aus dem Schlamm aufgelöst enthalten, bei Berührung mit der Luft schwarz und können nur zur Herstellung eines geringen Branntweins verwendet werden. Verfasser hatten daher seinerzeit empfohlen, die Trauben rasch abzupressen (ohne Maischen), den schwach mit Schwefel eingebrannten Most absetzen zu lassen und dann auf möglichst sauren aber reinen Trester vergären zu lassen. Es wurden dadurch wohl trinkbare Weine erzielt, allein ganz rein schmeckend und wirklich marktfähig werden dieselben fast nie. Aus diesem Grunde wurde nach der Verschlämmung von 1888 ein anderes Verfahren eingeschlagen. Die Trauben, in Körbe locker eingefüllt, wurden mehrere Minuten in Wasser getaucht, dem 2—3 % reine Schwefelsäure zugesetzt waren, und nach dem Abtropfen kurze Zeit in fliefsendes Wasser, zur Entfernung der Säure. Die aus diesen Trauben bereiteten Weine erwiesen sich denn auch fast tadellos im Geschmack, und es mag dieses Verfahren auch in manchen Fällen zweckmäfsig sein, wenn tiefhängende Trauben bei starkem Regen mit kalkhaltiger Erde hochgradig beschmutzt werden. Verfasser teilen einige Zahlen mit, die sie bei den Versuchen im grofsen erhalten hatten. Ein Kilogramm mäfsig verschlämmter Trauben neutralisierte in 20 Sekunden 2,13 g in 1½ Minuten 3,6 g Schwefelsäure (SO_3), die auf den Trauben verbleibenden Schlammreste enthielten nur mehr Spuren von $CaCO_3$. (Siehe die Tabelle auf Seite 816 oben.)

Der Most aus den gereinigten Trauben enthielt 12,1 % Gesamtsäure und 13,9 % Zucker.

Ähnliche Resultate wurden auch in anderen Versuchen erhalten. Die mikroskopische Prüfung der Absätze liefs zahlreiche Milch- und Buttersäure-Gärungsfermente erkennen, daher sollten Untersuchungen darüber angestellt werden, wieviel von den beiden Säuren sich in den stark entsäuerten Proben während der Gärung gebildet habe. Der aus sorgfältig gereinigten Trauben erhaltene Most enthielt 12,5 ‰ Säure und 10,5 % Zucker.

---

[1]) Pharm. Centr.-H. 1890, XXXI.
[2]) Landw. Versuchsstat. 1890, XXVII. 305.



	Gramm Gesamtsäure (T.) pro Liter – Stunden nach dem Maischen: 18	24	36	38	Datum der Untersuchung	Alkohol Vol. %	Gramm im Liter: Gesamtsäure	Flüchtige Säure Essigsäure	Weinsäure	Freie Weinsäure	Extrakt	Glycerin	Asche	Kostresultat 29. Juli 1889
a) Die Trauben in 3% Schwefelsäure-Mischung gewaschen, dann gemaischt, geprefst und den Most vergären gelassen.	11,8	11,3	11,4	11,3	5./11. 1888 11./12. „ 21./2. 1889 17./8. „	7,44 — 7,02 6,86	7,0 — 6,7 6,65	0,64 — 0,87 1,04	1,90 2,04 — 1,86	— — — —	16,65 — — 16,40	3,78 3,82 — —	2,48 2,53 — —	Farbe schön, grünlich-gelb, etwas staubig, Geschmack u. Geruch ganz rein.
b) Die Trauben ungewaschen gemaischt und den Most mit den Trestern vergären gelassen.	6,6	6,5	6,6	6,7	5./11. 1888 11./12. „ 17./8. „	6,43 — 6,28	3,7 — 3,5	0,62 — 1,03	0,45 0,22 —	— — —	25,6 — 22,4	4,48 — —	5,61 — 5,37	Farbe dunkelschwärzlich braun, untrinkbar.
c) Die Trauben ungewaschen gemaischt, den Most in ein geschwefeltes Fafs abgefüllt, nach 24 Std. noch stumm vom Absatz weg in ein anderes Fafs übergezogen.	9,8	9,1	9,1	9,0	5./11. 1888 11./12. „ 17./8. 1889	7,86 — 7,16	5,1 — 4,8	0,62 — 1,53	0,45 0,32 0,12	— — —	17,95 — 16,80	4,45 — —	3,85 3,62 —	Farbe weniger schön als a), Geschmack nicht rein, doch noch trinkbar.
d) Wie c) behandelt, doch nach dem Überziehen zu 50 l 57 ccm SO_3 (1,814) und 1 l Alkohol zugesetzt. Gleich 1,83 g SO_4H_2 pro Liter.	—	—	—	—	5./11. 1888	7,46	7,8	0,89	0,50	—	24,95	4,65	4,51	Farbe weniger schön als a), aber unangenehm sauer.

	Gramm Gesamtsäure pro Liter					Bemerkung
	gleich nach d. Pressung	12	24	36	60	
		Stunden nach der Pressung				
Die Trauben blofs mit Wasser gewaschen, gemostet und dann gleich geprefst . . .	7,6	5,4	4,5	3,8	4,0	Der Wein zickt
Die Trauben blofs mit Wasser gewaschen, gemostet und dann gleich geprefst, der Most nach 24 Std. vom Absatz gezogen	7,6	5,4	5,1	5,4	5,5	dto.
Die Trauben mit 3 % Schwefelsäure gewaschen, dann gemostet und geprefst . . .	11,8	11,9	11,4	11,4	11,4	Der Wein schmeckt rein

Die genaue Analyse der Weinaschen, bezüglich der auf das Original verwiesen wird, läfst erkennen, dafs die Probe b, bei welcher die Gärung am unregelmäfsigsten verlief und die Zersetzungen durch Spaltpilze am stärksten waren, am meisten Kali enthält, ihr zunächst kommt Probe c, dementsprechend enthalten auch die Weine b und c am wenigsten Weinstein. Im Kalkgehalt zeigen die Proben keine auffallenden Verschiedenheiten. Dafs Probe b den höchsten Gesamtaschengehalt besitzt, darf nicht verwundern. Bezüglich des Zurückgehens der Säure, welches Verfasser nicht allein dem Ausfallen von Weinstein zuschreiben möchten, verweisen sie auf die Ausführungen von Kulisch.[1])

Was nun den Gehalt der Weine an Essig-, Milch- und Buttersäure anbelangt, so giebt nachstehende Tabelle darüber Aufschlufs. Zu bemerken ist, dafs sich die flüchtigen Säuren im freien Zustand in den Weinen befanden.

1 Liter enthält Gramm	a	b	c		a	b	c
Wirklicher Gehalt an:				Gehalt an verschiedenen Säuren, auf Weinsäure berechn.:			
Essigsäure	1,04	0,902	1,43				
Buttersäure . . .	0	0,153	0,044	Gesamtsäure . . .	6,65	3,50	4,80
Milchsäure . . .	0	2,265	0,87	Freie Weinsäure .	0	0	0
Weinstein	1,86	0	0,12	Weinstein	0,74	0	0,05
				Essigsäure	1,300	1,127	1,787
				Buttersäure . . .	0	0,130	0,037
				Milchsäure . . .	0	1,887	0,724
				Rest, auf Apfelsäure, Bernsteinsäure etc. fallend	4,606	0,365	2,202

[1]) Weinb. u. Weinh. 1889. 19. 26. 10.

Der Nachweis und die quantitative Bestimmung der Buttersäure neben Essigsäure gründet sich auf die verschiedene Löslichkeit der Barytsalze in absolutem Alkohol. 500 ccm Wein wurden zu $^3/_4$ des Volumens abdestilliert, mit Wasser aufgefüllt, wieder abdestilliert und dies viermal wiederholt. Die sauren Destillate genau titriert, eingedampft, dann mit SO_4H_2 zersetzt und im Wasserdampfstrom destilliert, das Destillat mit Barytwasser neutralisiert und so weit eingedampft, dafs die Salzlösung in der Kälte erstarrt, worauf die zehnfache Menge absoluter Alkohol zugesetzt wird, welcher nur das Buttersäuresalz auflöst. Auf diese Weise können die beiden Säuren genau getrennt werden. Die so erhaltenen Salze werden mit verdünnter SO_4H_2 zerlegt, destilliert und die Destillate titriert. Da das Baryumacetat in Alkohol nicht ganz unlöslich ist, so empfiehlt es sich, die Lösung des buttersauren Baryts nochmals einzudampfen und mit absolutem Alkohol zu behandeln.

Nachweis und quantitative Bestimmung der Milchsäure. Die Methode von Palm[1]) als basisches Bleilactat ergab keine brauchbaren Resutate. Verfasser versuchten durch Fällung der wässerigen Milchsäurelösung mit basischem Bleiacetat und alkoholischem Ammoniak, die Milchsäure zu bestimmen, aber auch auf diesem Weg gelingt eine quantitative Bestimmung nicht, obwohl dieses Verfahren, das ca. 30 % der Milchsäure erhalten läfst, zum qualitativen Nachweis geeignet ist. Verfasser haben daher folgende Methode ausgearbeitet. $^1/_2$ Liter milchsäurehaltiger Wein wurde mit Natronlauge gerade neutralisiert und dann unter Zusatz von Bimssteinpulver auf dem Wasserbade unter Rühren zur Trockene eingedampft, der trockene und zerriebene Rückstand wird sodann mit zehnfach verdünnter SO_4H_2 durchfeuchtet und dann dreimal mit je 200 ccm Äther ausgeschüttelt, der Äther abgedunstet, der Rückstand der Ätherlösung mit Wasser in eine Porzellanschale gespült und ein gleiches Volum Alkohol zugesetzt. Zu der gelinden erwärmten Lösung wird frisch gefälltes Bleikarbonat zugegeben, bis kein Aufbrausen mehr erfolgt und etwas Karbonat im Überschufs ist; nach 3—4 Stunden wird filtriert, und mit 95 % Alkohol nachgewaschen. Das Filtrat, welches neben milchsaurem Blei noch Glycerin, essigsaures und buttersaures, auch apfelsaures Blei (Spuren) enthält, wird mit H_2S entbleit, der H_2S durch Erwärmen verjagt.

Hierauf wird unter steter Ergänzung des Volumens so lange auf $^3/_4$ desselben abdestilliert, bis zur Neutralisation des letzten Destillates nicht mehr als $^1/_2$ ccm einer $^n/_4$ Natronlösung verbraucht wird. Meistens ist dies nach dreimaliger Destillation erreicht, d. h. alle Essigsäure entfernt. Im Destillationsrückstand wird die Milchsäure durch Titration bestimmt. Dieses Resultat ist aber zu hoch, wegen der Äpfelsäure, es wird daher nochmals mit NaOH neutralisiert, zur Trockenheit verdampft und mit absolutem Alkohol aufgenommen, wodurch das äpfelsaure Natron als unlöslich zurückbleibt. Die alkoholische Lösung abermals verdampft, angesäuert mit Äther extrahiert, dann in das Bleisalz verwandelt, die Lösung mit H_2S zersetzt, der H_2S verjagt und das nun erhaltene Filtrat in zwei Teile geteilt, in dem einen wird die Milchsäure durch Titration bestimmt, der andere Teil

[1]) Zeitschr. anal. Chem. XXII. 223. XXVI. 33.

wird zur Prüfung auf Reinheit in das Zinklaktat verwandelt. Die Resultate sind mit Rücksicht auf die Umständlichkeit des Verfahrens zufriedenstellend.

Ebenfalls noch brauchbare Resultate lieferte eine etwas einfachere Weise: der mit Natronlauge neutralisierte und mit Bimssteinpulver eingedampfte Wein wird zur Entfernung der Hauptmasse der Äpfelsäure mit absolutem Alkohol ausgelaugt, dann weiter wie oben verfahren. Es ist die doppelte Fällung mit Bleikarbonat vermieden. Im Anhange geben Verfasser die Begründung dieser Methode, aus welcher wir kurz entnehmen: Direktes Ausschütteln der Milchsäure verlangt sehr viel Äther, daher mufs der Wein konzentriert werden. Die Milchsäure zersetzt sich beim Eindampfen auf dem Wasserbad, daher vorher neutralisieren; ferner verflüchtigt sich freie Milchsäure sehr erheblich beim Eindampfen bis zur Sirupskonsistenz, während beim Abdestillieren auf $^4/_5$ nur verschwindend kleine geringe Verluste zu beobachten sind. Die Trennung von den flüchtigen Säuren (Essig- und Buttersäure) ist daher gut durchführbar. Ein Überschufs an SO_4H_2 schadet bei der Destillation nicht. Die Ausschüttelung aus dem mit Bimssteinpulver eingedampften Rückstand ist ebenfalls zufriedenstellend. Die Trennung mit Bleikarbonat bedingt keine Verluste. Mitgeteilte Kontrollbestimmungen im Wein zeigen recht gute Übereinstimmung. Bezüglich der von dem Verfasser mitgeteilten Beleganalysen etc. verweisen wir auf das Original.

Einwirkung der Zeit auf die Steinkohlenfarbstoffe in Weinen, von Monaron.[1])

Die in den Weinen freiwillig erfolgende chemische Thätigkeit begünstigt den teilweisen Absatz der Azofarbstoffe, beschleunigt wird derselbe durch Mycoderma und andere Krankheitserreger. Ein mit Sulfofuchsin gefärbter Wein erhält sich lange Zeit unverändert, wenn er vor der Einwirkung der Mikroorganismen geschützt ist.

Neue praktische Methode zum Nachweis fremder Farbstoffe im Wein, von J. Weirich.[2])

Streicht man mit einem Pinsel den zu prüfenden Wein auf weifses Papier, läfst abtropfen und eintrocknen, so kann man auf diese Weise die verschiedenen Farbstoffe unterscheiden. Weinfarbstoffe und andere natürliche Farbstoffe verfärben sich, künstliche zumeist nicht.

Über Hollunderbeeren-Anlagen zur Rotweinfärbung in Frankreich wird berichtet,[3]) dafs dieselben bereits eine grofse Ausdehnung angenommen haben. Nach der Ernte der Beeren, eine „wirkliche Lese“, wird der Saft 14 Tage bis 3 Wochen (um diese Zeit werden diese Beeren früher reif als der Wein) gären gelassen, wobei er sich vollkommen klärt und zur Zeit der Weinlese direkt in den Mostbottich gebracht werden kann.

Salicylsäure-Nachweis im Wein, von Medicus.[4])

Verfasser erhielt in manchen unzweifelhaft reinen Weinen, wenn 100 ccm derselben nach Röse zweimal mit Äther-Petroläther ausgeschüttelt

---

[1]) Journ. Pharm. Chim. 1890, [5] XXI, 339; Chem. Zeit. 1890, XIV. Rep. 108.
[2]) Chem. Centr.-Bl. 1890, II. 274.
[3]) Weinb. u. Weinh. 1890, VIII. 99.
[4]) Pharm. Centr.-H. 1890, 322.



wurden, Salicylsäure-Reaktion, ohne dafs Salicylsäure vorhanden war. Versuche ergaben, dafs nicht das Fafsholz (alt oder neu), die Hülsen und Kerne, sondern die Trester eine Substanz enthalten, welche diese Reaktion zeigt. Durch Destillation der Trester mit Wasserdämpfen wurde ein schwach gelb gefärbtes Öl erhalten, das sich an der Luft bald braun färbt und sich gegen Eisenchloridlösung wie Salicylsäure verhielt. Verfasser empfiehlt daher, nur 50 ccm Wein mit Äther-Petroläther auszuschütteln und den Rückstand mit mindestens 10 ccm Wasser aufzunehmen, dann wird auch mit Weinen, welche 4 Tage auf den Trestern gelegen waren, keine Salicylsäure-Reaktion mehr erhalten.

Über Saccharin im Wein, von Rössler.[1])

In einem Gutachten, das die k. k. chem. physiolog. Versuchsstation Klosterneuburg abgegeben hat, spricht sich Verfasser dahin aus, dafs ein mit Saccharin verbesserter Wein weder als Kunstwein noch Halbwein, sondern einfach als ein mit Saccharin verbesserter Naturwein zu betrachten sei. Ein Zusatz von 0,001 % verbessere einen geringen sauren Weifswein schon bemerkbar, 0,002 % seien bereits ganz deutlich, 0,003 % „auffallend“ und 0,004 % machen den Wein schon „deutlich süfs“. Was die gärungshemmenden Wirkungen anbelange, so seien 0,3 g pro Liter ohne besondere Wirkung, 0,5 g dagegen verhindern die Gärung fast vollständig. Die Kahmbildung werde jedoch durch kleinere Mengen nicht wesentlich beeinflufst. Da das Saccharin in den kleinen Mengen, in welchen es zur Verwendung gelange, unschädlich sei, so ist ein Zusatz desselben nicht zu beanstanden. (Gilt nur für Österreich.)

Über das Saccharin, von E. Mach.[2])

Verfasser ratet auf das entschiedenste von der Verwendung des Saccharins in der Kellerwirtschaft ab, indem er darlegt, dafs das Saccharin durchaus nicht physiologisch dem Zucker äquivalent ist, ein der Traube vollständig fremder Stoff und allenfalls bei der Herstellung von Medizinalweinen für Diabetiker Verwendung finden kann und auch nicht zur Bereitung von Süfsweinen dienen kann, da mit demselben wohl die Süfse, nicht aber die Vollmundigkeit erreicht werden kann. Auch die konservierenden Eigenschaften desselben sind durchaus nicht den Anpreisungen entsprechend. Wichtig für den Handel ist noch ferner der Umstand, dafs eine Reihe von Staaten den Saccharinzusatz zu den Nahrungs- und Genufsmitteln verboten habe. Er werde allfällig gefundene Saccharinzusätze zu Wein jederzeit in dem Gutachten hervorheben.

Nachweis von Saccharin im Wein, von A. Hilger.[3])

Die saccharinhaltige Flüssigkeit wird unter Zusatz von ein paar Tropfen Phosphorsäure bis zum dicken Extrakt eingedampft (Sandzusatz), worauf mit Äther-Petroläther bei 30—40° C. extrahiert wird. Der Ätherrückstand wird mit Wasser aufgenommen, mit Soda versetzt und eingetrocknet und in kleinen Portionen in schmelzenden Salpeter eingetragen. Bei Befolgung dieses Weges ist sogar eine annähernde quantitative Bestimmung möglich.

---

[1]) Pharm. Centr.-H. 1890, XXXI. Nr. 9; aus Zeitschr. Nahrungsm. u. Hyg. 1889, XI.

[2]) Tyroler landw. Bl.; aus Weinb. u. Weinh. 1890, VIII. 10.

[3]) Ber. 9. Vers. bayr. Chemiker 1890, 26; Pharm. Centr.-H. 1890, 321.

Konservierungsmittel.[1]) Die Firma Broakes & Comp. in London bringt unter der Bezeichnung „Cristalline wine preserver“ ein krystallinisches Präparat in den Handel, welches nach Vinasser-Bern 56,3 % SO_2 und 39,5 % K_2O enthält, Preis 15 Frcs. pro Kilo. (!) Eine beigegebene Gebrauchsanweisung besagt, dafs ein Zusatz von 20 g auf den Hektoliter unschädlich sei, 20 g entsprechen aber 11,26 g SO_2, was einer ausgiebigen Schwefelung gleichkommt.

Gesetzliche Mafsnahmen und darauf zielende Anträge.

Gipsen des Weines. Nach einer Mitteilung des Mon. off. du commerce hatte die französische Regierung beschlossen, dafs die Anwendung der Zirkulare des Justizministeriums vom 27. Juli 1880 und 25. August 1886 bezüglich gegipster Weine mit mehr als 2 g schwefelsaurem Kali auf das Liter, um ein weiteres Jahr und zwar bis zum 1. Sept. 1891 hinausgeschoben werde. Dieser Beschlufs ist wieder aufgehoben worden, indem das Justizministerium die Staatsanwälte angewiesen hat, die Vorschriften der obengenannten Zirkulare auf den Wein der 1890er Ernte in Anwendung zu bringen, dagegen die gegen die Weine früherer Jahrgänge bisher geübte Nachsicht weiter bestehen zu lassen.[2])

Die französische General-Zolldirektion hat angeordnet, dafs bei der Einfuhr von Wein aus dem Auslande die Angabe des Jahrganges in den Deklarationen zu verlangen ist. Enthält der Wein mehr als 2 g schwefelsaures Kali pro Liter, so unterliegt er der Beschlagnahme, soweit es sich um 1890er Weine handelt. Ist der Wein aus früheren Jahrgängen, so wird seine Zulassung von der Vorlage einer Bescheinigung der Behörden des Ursprungslandes über den Jahrgang abhängig gemacht.[3])

Schweflige Säure im Wein.[4]) Die freie Vereinigung bayr. Vertreter der angew. Chemie beschlofs auf ihrer 9. Versammlung zu Erlangen (16. und 17. Mai 1890) auf Grund eines ausführlichen Referates von Pfeiffer-München über die physiologischen Wirkungen der schwefligen Säure:

1. Es soll ermittelt werden, welche Menge von schwefliger Säure zur Verhütung von Weinkrankheiten nötig sind und welche Veränderungen dieselbe im Wein und in welcher Zeit erleidet.

2. Jeder Wein, welcher pro Liter mehr als 0,080 g schweflige Säure enthält, ist als stark geschwefelt zu bezeichnen. Es wird Sache der medizinischen Sachverständigen sein, weitere Schlüsse zu ziehen.

Zusatz von Chlornatrium zu Wein. Nach einer Pariser Korrespondenz der Chemikerzeitung[5]) sind daselbst in importierten Weinen mehrfach erhebliche Mengen von NaCl gefunden worden. Das Comité für öffentliche Hygiene will in diesem Zusatz, welcher konservierungshalber vorgenommen wird, eine Verfälschung erblicken, wenn die Menge Kochsalz

---

[1]) Allg. Weinzeit. 1890, 316.

[2]) Weinb. u. Weinh. 1890, VIII. 407.

[3]) Chem. Zeit. 1890, XIV. 1560.

[4]) Ber. 9. Versamml. bayer. Vertreter angew. Chem. 1890. Springer, Berlin 1890; Chem. Zeit. 1890, XIV. 887.

[5]) 1890, XIV. 443.



1 g pro Liter übersteigt. Es werden daher vom 1. April bis 1. Oktober Weine mit gröſserem Kochsalzgehalt an der Grenze zurückgewiesen, nach diesem Termin aber konfisziert und gerichtliche Verfolgung eingeleitet.

Über das Saccharin.[1]) Die 9. Versammlung der freien Vereinigung bayr. Vertreter der angew. Chemie nahm folgende Resolution an:

Nahrungs- oder Genuſsmittel, welche ihren süſsen Geschmack ganz oder teilweise einer Beimischung von sog. Saccharin verdanken und ohne Angabe dieses Umstandes verkauft werden, sind in der Regel als nachgemachte oder verfälschte im Sinne des § 10 des Nahrungsmittelgesetzes zu beurteilen.

Das neue italienische Nahrungsmittelgesetz in Bezug auf Wein und Spirituosen.[2]) Das am 3. August 1890 sanktionierte Gesetz enthält betreffs des Weines folgende Bestimmungen:

Art. 137. Der Verkauf von durch Krankheit verdorbenem Wein oder solchem, der kahmig geworden und von schlechtem Geschmack ist oder schädliche Substanzen enthält, ist verboten. (Stichig, bitter und zäh gewordene Weine sind besonders genannt.)

Art. 138. Diejenigen Weine, welche Krankheitsstoffe in sich tragen und sich daher nicht lange halten, die sich aber noch nicht wesentlich verändert haben, können nur in den Handel gebracht werden, wenn sie durch eine spezielle Behandlung die Sicherheit ihrer Haltbarkeit erlangt haben.

Art. 139. Es ist verboten, dem Weine nachstehende Stoffe oder Mischungen derselben beizufügen, als: Auflösliche Salze von Baryum, Magnesium, Aluminium, Blei, ferner Glycerin, Salicylsäure, Schwefelsäure, unreiner Alkohol, Stärkezucker und Saccharin.

Art. 140. Der Zusatz irgend eines künstlichen Farbstoffes ist ebenfalls verboten.

Art. 141. Gleichfalls verboten ist der Verkauf derjenigen Weine, welche eine gröſsere Menge an Schwefelsäure enthalten, als eine solche, welche 2 g schwefelsaurem Kali pro Liter gleichkommt. Für stark alkoholhaltige Weine, wie Marsala und ähnliche, bleibt die bisherige Ministerial-Verfügung vom 24. Oktober 1887 bestehen.

Art. 148. Die Fabrikation und der Verkauf von Spiritus und spirituösen Getränken ist dem Reglement, welches das Gesetz vom 26. Februar 1890 über den gesundheitlichen Charakter der Spirituosen enthält, unterworfen.

Art. 149. Ferner ist der Verkauf von Aquavite, Rum, Cognac, Kirschwasser, Arrak, Likören, Tinkturen und Essenzen, welche Blausäure in schädlichen Dosen, mineralische Säuren, giftige Metalle, schädliche Farbstoffe, unreinen Alkohol, Pikrinsäure, Gummigutt und medizinische Drogen enthalten, verboten.

Art. 106 des betreffenden Gesetzes untersagt, irgend ein Nahrungs- oder Genuſsmittel herzustellen oder in den Handel zu bringen, welches nicht der Natursubstanz oder Qualität nach der Benennung entspricht, unter welcher es ausgeboten wird.

---

[1]) Ber. 9. Versamml. bayer. Vertreter angew. Chem. 1890. Springer, Berlin.

[2]) Weinb. u. Weinh. 1890, VIII. 400.

Diese Bestimmung betrifft aber nicht diejenigen Beifügungen zu Nahrungsmitteln, welche ihrer Natur nach unschädlich sind und nur dazu dienen, dasselbe verkäuflicher zu machen. Ausgenommen sind jedoch die Fälle, in denen eine betrügerische Vermehrung des Volumens oder Gewichtes stattfindet, um die geringere Qualität zu verschleiern. Fabrikanten und Verkäufer von Nahrungsmitteln und Getränken, denen unschädliche Ingredienzen beigemischt sind, die einen Nährwert besitzen und nicht den Zweck haben, betrügerischerweise das Gewicht oder Volumen zu vermehren oder die schlechte Qualität zu verbergen, sind von der Kontravention ausgenommen, wenn die Produkte selbst mit einem Ausdruck bezeichnet sind, welcher mit deutlicher Schrift die wirkliche Natur des betreffenden Produktes dem Käufer mitteilt.

IV. Spiritusindustrie.

Referent: H. Röttger.

Rohmaterialien und Malz.

Über den Wert der Kleie zur Spiritusgewinnung berichtet G. Heinzelmann.[1])

Die Kleie ist bisher unter Zugrundelegung des Gehaltes an stickstofffreien Stoffen in ihrem Werte sehr überschätzt; es empfiehlt sich nicht, dieselbe als Zusatz zu schlechten Kartoffeln zu verwenden.

Zur Gewinnung von Spiritus aus Steinnufsabfällen.[2])

Diese werden mit sechsprozentiger Salzsäure 6 Stunden erhitzt, um das in ihnen enthaltene Kohlehydrat (Seminin) in Mannose (Seminose) überzuführen. Ausbeute an Mannose bis zu 33 % von dem Gewichte der Steinnufs.

Über Spiritus aus Topinamburknollen schreibt Petermann.[3])

Die Menge der in Zucker überführbaren Kohlehydrate schwankte bei neun untersuchten Proben zwischen 12,72 und 16,7 % und betrug im Mittel 14,33 %.

Zur Verarbeitung erfrorener Kartoffeln sagt Schrohe.[4])

Erfrorene Kartoffeln geben nach dem Auftauen schon bei leichtem Druck einen beträchtlichen Teil ihres Fruchtwassers ab und eignen sich daher sehr gut zur Stärkefabrikation; dieselben dürften aber auch zur Spiritusfabrikation geeignet sein, besonders zur Erzeugung von Dickmaischen aus stärkearmen Kartoffeln.

Nach Müller-Thurgau findet durch das Gefrieren der Kartoffel, wenn bis zur Erreichung des Gefrierpunktes derselben nicht zu viel Zeit vergeht, weder eine Umwandlung des Stärkemehls in Zucker noch überhaupt ein Substanzverlust statt, der praktisch ins Gewicht fiele.

---

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1889, XII. 229.

[2]) Neueste Erf. u. Erf. 1890, Heft 5; durch Pharm. Centr.-H. 1890, XXXI. 294.

[3]) Bull. de la Station Agricole Exp. A. Gembloux. Nr. 36. Aout 1886, 21, durch D. J. 1890, 275, 41.

[4]) Zeitschr. Spiritusind. 1889, XII. 165; durch D. J. 1890, 275, 42.

Die Beschreibung eines Verfahrens zur Herstellung von Branntwein aus Wachholderbeeren, das neben guter Alkoholausbeute auch eine rationelle Verwertung der Treber zuläfst, welch letztere infolge ihres noch vorhandenen hohen Gehaltes an ätherischen Ölen, in gleicher Weise wie die Beeren als geschätztes diätetisches Beifutter für Pferde und Schafe benutzt werden können, giebt Behrend.[1]) Die Beeren (italienischer Herkunft) enthielten 78,5 % Trockensubstanz. Von näheren Bestandteilen wurden ermittelt:

	in der frischen Substanz	in der Trockensubstanz
Stickstoffsubstanz (Rohproteïn) .	3,3 %	4,2 %
Ätherextrakt	10,2 „	13,0 „
Rohfaser	16,4 „	20,9 „
Asche	3,0 „	3,8 „
Stickstofffreie Extraktivstoffe . .	45,5 „	58,1 „
Davon Zucker	25,8 „	32,9 „
In Wasser lösliche Substanz . .	35,1 „	44,7 „

Der gefundene Zucker war Invertzucker, Rohrzucker ist nicht vorhanden. Aus 100 l Beeren wurden 17,2 l fertiger Branntwein oder rund 9 l absoluter Alkohol gewonnen.

Die feuchten Treber enthielten 49 % Trockensubstanz. An näheren Bestandteilen wurden ermittelt:

	in der feuchten Substanz	in der Trockensubstanz
Stickstoffsubstanz.	2,8 %	5,6 %
Ätherextrakt	11,8 „	24,1 „
Rohfaser	18,0 „	36,7 „
Asche	1,8 „	3,7 „
Stickstofffreie Extraktivstoffe . .	14,6 „	29,9 „

Über die Keimungswärme des Malzes berichtet F. Schütt.[2])

Die Frage: Wie ist das Malz am wirksamsten? beantwortet H. Frede.[3])

Vollkommen gewachsenes Malz ist wirksamer als Malz mit einem Graskeim von nur dreiviertel der Länge des Kornes.

Wittelshöfer[4]) macht Mitteilungen über Melasse und Roggen als Zumaischmaterial.

Über Zumaischung von Topinambur.[5])

Über Zumaischen von Getreide zu stärkearmen Kartoffeln schreibt Bondy.[6])

---

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1890, XIII. 253; durch Chem. Zeit. 1890, XIV. Rep. 267.

[2]) Zeit. Spiritusind. 1890, XIII. 203, 210.

[3]) Ibid. 315.

[4]) Ibid. 319, 336, 366, 368.

[5]) Ibid. 321.

[6]) Ibid. 355.

Betreffs der Verwendung von gipshaltigem Wasser zum Einquellen der Gerste berichtet Heinzelmann.[1])

Sehr kalkarmes Flufswasser entzieht der Gerste nicht mehr Phosphorsäure, als ein mit Gips stark angereichertes Wasser, so dafs der Zusatz von Gips also keinen Zweck hat. Die Gerste ist im stande, aus dem Wasser Kalk aufzunehmen, giebt aber auch, wenn sie mit kalkfreiem Wasser eingeweicht wird, an dieses Kalk ab.

Über das Verhältnis zwischen Proteïnkörpern und Amiden in einigen aus böhmischen Gerstenmalzen bereiteten Auszügen schreibt J. Hanamann.[2])

Die Menge des löslichen Stickstoffs in den verschiedenen Malzsorten entsprach nicht dem Gesamtstickstoff des Malzes. Das Verhältnis des Proteïn- und Peptonstickstoffs einerseits zum Amidstickstoff andererseits im löslichen Stickstoff war ein sehr verschiedenes, indem bei den verschiedenen Malzsorten von 100 Teilen löslichen Stickstoffs in minimo 37,261, in maximo 52,941 Teile in Form von Proteïn und Peptonen gefunden wurden. Die frühere Beobachtung, dafs durch längeres Wachsen des Malzes der Amidstickstoff eine Zunahme erfährt, wurde mithin auch hier bestätigt.

Die früheren Untersuchungen von Lintner[3]) hatten ergeben: 1. Die diastatische Wirkung des Malzes steht nicht, wie man bisher vielfach glaubte, im Zusammenhange mit dem Stickstoffgehalt der Gerste, aus welcher das Malz hergestellt wurde, dagegen bilden 2. die löslichen Eiweifsstoffe des Malzes ein Mafs für die diastatische Wirkung desselben. Unter Umständen kann eine stickstoffreiche Gerste ein sehr wirksames Malz geben; es spricht daher nichts gegen die Anwendung stickstoffreicher Gerste für Brennereizwecke, nur darf man nach Lintner's Untersuchungen nicht glauben, dafs eine stickstoffreiche Gerste auch stets ein gutes Malz geben mufs.

Was den Ersatz des in der Brennerei zu verwendenden Malzkorns durch Mais betrifft, so haben Beobachtungen aus der Praxis im allgemeinen ein günstiges Resultat ergeben.[4]) Nach den gemachten Versuchen eignet sich Mais sehr wohl zu Malzgetreide in der Brennerei und läfst sich auch bei Dickmaischen verwenden. Hauptbedingung zu seiner Verarbeitung ist immer, dafs derselbe von möglichst guter Beschaffenheit ist, hauptsächlich, was die Keimfähigkeit anbetrifft. Vergl. Delbrück, Zeit. Spiritusind. 1890, Erg.-Heft 26.

Welche Kartoffelvarietäten widerstehen am meisten dem Kartoffelpilz Phytophthora infestans? von F. Sitensky.[5])

Bericht über die Anbauversuche der deutschen Kartoffelkulturstation, von C. v. Eckenbrecher.[6])

---

[1]) D. Brauer- und Hopfenzeit.; durch D. J. 1890, 275, 41.
[2]) Wochenschr. Brauerei VI. 5; durch D. J. 1889, 273. 231.
[3]) Zeitschr. Spiritusind. VI. 979.
[4]) Zeitschr. Spiritusind. 1890, XIII. 1 u. 31.
[5]) Öster.-ung. Brennereizeit. XIII. 259; daselbst nach Archiv Zemedelsky R. 4 Str. 55; durch D. J. 1890, 275, 42.
[6]) Zeitschr. Spiritusind. 1890, XIII. Erg.-Heft 48.

Bericht über vergleichende Anbauversuche mit verschiedenen Kartoffelspielarten, von F. Heine zu Kloster Hadmersleben.[1])

Bericht über Kartoffelanbauversuche, ausgeführt auf Veranlassung des Breslauer landwirtschaftlichen Vereins, von Holdefleifs.[2])

Eine neue Methode der Kartoffelkultur, von Val. Tschammer.[3]) Anbinden der Stauden an ein Spalier, wodurch das Erdreich vom Schatten befreit und den wärmenden Sonnenstrahlen die unmittelbare Einwirkung auf das Gedeihen der Knolle erleichtert wird.

Dämpfen, Maischen.

Heinzelmann's[4]) Versuche, betreffend die Vergärung von Melassemaischen, ergaben:

1. Bei konzentrierten Melassemaischen von z. B. 29—30 Sacch⁰ ist darauf zu achten, dafs eine genügende Malzmenge vorhanden ist, um der Hefe die nötigen Nährstoffe zu liefern. Das Hefequantum, sowie das Aufkochen der Melasse vor dem Anstellen waren ohne Einflufs auf die Ausbeute; dagegen konnte diese erheblich gesteigert werden durch Vermehrung der Malzmenge; offenbar fehlte es bei geringeren Malzmengen der Hefe an stickstoffhaltigen Nährstoffen. Dafs das Malz nicht etwa nur mechanisch wirkte, zeigten andere Versuche, bei welchen durch Zusatz von ausgelaugten Trebern eine vollständige Vergärung nicht erzielt werden konnte.

2. Die Schwergärigkeit einer Melasse konnte durch stärkeres Ansäuren mit Schwefelsäure fast ganz gehoben werden. Es konnte die Schwergärigkeit also nicht auf einen Gehalt der Melasse an flüchtigen Säuren zurückgeführt werden, denn diese hätten eventuell durch den höheren Säurezusatz noch gärungshemmender wirken müssen, sondern sie wurde verursacht durch einen Gehalt der Melasse an Spaltpilzen, welche die Hefe in ihrem Wachstum schädigten. Die mikroskopischen Bilder wie auch der bedeutende Zuwachs an Säure während der Gärung, der 2,1 % betrug, bestätigten dies. Ein Abtöten der Spaltpilze durch Aufkochen der Melasse vermochte daher die Schwergärigkeit dieser Melasse sofort zu beseitigen.

3. Da die Schwergärigkeit aufser durch freie Fettsäuren auch durch Spaltpilze verursacht werden kann, so bietet der Gehalt an flüchtigen Säuren auch nicht in jedem Falle einen Mafsstab für den Grad der Schwergärigkeit.

4. Bezüglich der günstigsten Temperatur während der Gärung gilt für konzentrierte Melassemaischen dasselbe wie für Kartoffel- und Getreidemaischen, d. h. dafs eine Temperatur von 34—37,5 durchaus zu hoch ist und eine Temperatur von 27,5—28,8 während der Hauptgärung als die günstigste bezeichnet werden mufs. Auch für Melassemaischen ist daher Gärbottichkühlung mittelst Kühlschlangen als unentbehrlich zu bezeichnen.

---

[1]) Zeitschr. Spiritusind. XIII. Erg.-Heft 81.
[2]) Ibid. 92.
[3]) Ibid. XIII. 26.
[4]) Zeitschr. Spiritusind. XII. 246; durch D. J. 1890, 275. 42.

5. Bei hochprozentigen Maischen, wenn das zur Bereitung der Hefe verwendete Grünmalz nicht ausreichend ist, wird es zweckmäfsig sein, durch Zusatz von Weizen- oder Roggenkleie für ausreichende Mengen stickstoffhaltiger Hefennährstoffe zu sorgen, wodurch gleichzeitig auch die mechanisch günstig wirkenden Treber der Maische zugeführt werden.

6. Da die Melassen ein sehr verschiedenes Verhalten zeigen, empfiehlt es sich, zur Prüfung ihres Wertes Versuche im kleinen anzustellen.

Maschine zur Herstellung milchsäurehaltiger Würze, von F. Wrede in Flensburg. Mit Abbildungen.[1])

Siebapparat für Maische, von E. Hesse.[2])

Bringt die Einführung des Siebapparates von E. Hesse Vorteile und welche sind es? von R. Paege.[3])

Erfahrungen mit dem Siebapparat für Maische, von J. E. Brauer.[4])

Gärung und Hefe.

Über den Gebrauch englischer Bierhefe im Brennereibetrieb und die Behandlung derselben, von Heinzelmann.[5])

Über ein Doppelgärverfahren für Bier, Wein, Obstwein und andere gegorene Flüssigkeiten, von J. W. C. Salomon.[6])

Die Erzeugung von Glycerin durch die Hefe bespricht L. v. Udransky.[7])

Aus den Versuchen des Verfassers geht hervor, dafs nicht die ganze bei der Gärung auftretende Menge des Glycerins, wie Pasteur annahm, allein durch Zersetzung des Zuckers entsteht, sondern dafs wenigstens ein Teil derselben durch Stoffumsatz in der Hefe gebildet wird. Als die Muttersubstanz des beim Stoffwechsel oder beim Zerfall der Hefe entstehenden Glycerins ist wahrscheinlich das von Hoppe-Seyler als konstanter Bestandteil der Hefe nachgewiesene Lecithin anzusehen.

Über Zuckerbildung und andere Fermentationen der Hefe schreibt E. Salkowsky.[8])

Bewahrt man Hefe in Chloroformwasser auf, so findet keine Selbstgärung statt, dagegen eine Reihe anderer Vorgänge, nämlich die Bildung von Zucker, Leucin und Tyrosin und die Spaltung von Nukleïn. Diese Prozesse sind fermentativ, denn bei Anwendung sterilisierter Hefe findet die Zersetzung des Nukleïns nur in beschränktem Umfange, die anderen Vorgänge gar nicht statt. Da die Lebensäufserungen der Hefe beim Aufbewahren in Chloroformwasser erlöschen, so müssen die Prozesse durch lösliche Fermente, Enzyme, bedingt sein, welche unabhängig von dem Leben des Protoplasmas auch nach dem Tode desselben fortwirken. Die Menge

---

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1890, XIII. 383.
[2]) Ibid. 2 u. 59.
[3]) Ibid. 53.
[4]) Ibid. 98.
[5]) Ibid. XII. 171.
[6]) Ibid. 1890, XIII. 176.
[7]) Zeitschr. physiol. Chem. Bd. 13; durch D. J. 1890, 275. 45.
[8]) Wochenschr. f. Brauerei VI. 462; durch D. J. 1889, 273, 463.

des gebildeten Zuckers betrug zwischen 4,24 und 8,47 % des Trockengewichtes der Hefe. Derselbe stammte jedenfalls aus einem Kohlehydrat der Hefe, wahrscheinlich aus dem Hefegummi.

Laché[1]) will einen Mikroorganismus entdeckt und isoliert haben, der das Weichwerden der Prefshefe verursacht. Beschreibung in einer Abhandlung: „Die Fabrikation der Prefshefe und ihre Verunreinigung durch schädliche Keime.“ Nähere Angaben fehlen.

Welchen Einflufs üben die Mengen der Hefesäuren auf Erwärmung und Vergärung der Maischen aus? von J. E. Brauer.[2])

Verfasser glaubt nach seinen Versuchen konstatieren zu sollen, dafs eher eine unternormale als übernormale Säuremenge der Kunsthefe auf die Vergärung der bezüglichen Maischen einen nachteiligen Einflufs ausübt. Es unterliegt keinem Zweifel, dafs die Hefefermente eines gewissen Säurequantums bedürfen, um aus ihrer Vegetation in zuckerreichen Mischungen einen wirklichen Nutzen ziehen zu können; die Hefefermente gebrauchen ein gewisses Quantum Säure, um ihre Funktion vollkräftig erfüllen zu können. Andererseits mögen gewisse Mengen Säure die Vegetation anderer schädlicher Fermente beeinträchtigen, um den Hefefermenten ein freies Feld zu eröffnen. In erster Linie scheint das Milchsäureferment oder vielmehr das Produkt seiner Vegetation bezw. Zersetzungsfähigkeit, die Milchsäure, diese Mission zu erfüllen.

Es gilt als erwiesen, dafs ein gröfseres als normales Säurequantum, erzielt bei normalen Säuerungstemperaturen, in den Kunsthefen nie den nachteiligen Einflufs auf die Gärthätigkeit der Hefe und die Vergärung der Maischen ausübt, als wenn allzu geringe Mengen Säuren in den Hefen vorhanden sind.

Über die Anwendung der Fluorwasserstoffsäure bei der Vergärung von Maischen, nach dem Verfahren der Société générale de Maltose[3]) liegen folgende Beobachtungen vor:

Koser[4]) berichtet, dafs nach einem Zusatz von 15 g Flufssäure zu 1 hl Hefe die Thätigkeit der Hefe sofort in Stillstand geriet, so dafs dieselbe verworfen werden mufste. Bei einem Versuch im kleinen, bei welchem 0,5 g Flufssäure zu 10 l Hefe, welcher dann noch 3 l süfser Maische zugefügt wurden, gegeben war, trat nach 6 Stunden noch keine Gärung ein.

Die Société générale de Maltose, Bruxelles, schreibt[5]): Dies unser patentiertes Verfahren findet seit einigen Monaten in einer Brennerei Frankreichs Anwendung und wurde hierdurch die dortige Ausbeute für Körner von 32—33 % auf 36—38 % und für Kartoffeln von 10,5 % auf 11,5 % gesteigert.

J. Spitzer[6]) bestätigt die Beobachtung Koser's. Die Gärthätigkeit der Hefe erlosch vollständig, als derselben 15 g Flufssäure zu 1 hl zu-

---

1) The Brewers Journ.; Zeitschr. Spiritusind. 1890, XIII. 97.
2) Zeitschr. Spiritusind. 1890, XIII. 235.
3) Nach D. J. 1890, 277. 79.
4) Zeitschr. Spiritusind. 1890, XIII. 3.
5) Ibid. 19.
6) Ibid. 83.

gesetzt waren. Ein Zusatz der Säure zur Malzmilch war ohne Nachteil, aber auch ohne Erfolg für die Ausbeute.

Die Zeitschr. Spiritusind.[1]) erklärt diese Widersprüche dahin, dafs die Versuche in Brennereien ausgeführt wurden, welche sich in durchaus normalem Betriebe befanden, so dafs eine Verbesserung der Ausbeute durch das neue Verfahren überhaupt nicht möglich war. Gewifs ist indes, dafs die Anwendung von Flufssäure eine Verminderung der Säurebildung bedingt, dafs somit durch die Flufssäure die Spaltpilzgärungen unterdrückt werden, mithin auch das Verfahren in solchen Brennereien, in denen starke Säurebildung auftritt, einen sehr guten Erfolg haben kann.

K. Kruis[2]) setzte zu 45 hl fertiger Maische 400 g Flufssäure, also ca. 9 g auf 1 hl; die gewonnenen Resultate liefsen keine günstige Wirkung der Flufssäure bemerken.

Die Société générale de Maltose berichtet weiter[3]) unter Mitteilung von Belägen, dafs durch die Anwendung der Flufssäure, wie auch schon früher konstatiert, eine starke Verminderung der Säurebildung während der Gärung bewirkt wird. Da hiermit gleichzeitig ein gröfserer Reinheitsgrad der Gärung Hand in Hand geht, ist es auch erklärlich, dafs sich die Ausbeuten steigern. Beachtenswert ist es, dafs die Wirkung der Flufssäure keine sofort beim ersten Versuche eintretende ist, sondern dafs sie ihren stärksten Ausdruck erst findet, nachdem die Flufssäure wiederholt angewendet ist, also alle Bottiche mehrmals mit flufssäurehaltigen Maischen gefüllt gewesen sind.

Die gewonnene Schlempe wurde vom Vieh ohne Nachteil genossen und konnte wesentlich länger aufgehoben werden, ohne einer Säuerung zu unterliegen.

Delbrück[4]) berichtete auf der Generalversammlung über die angestellten Versuche: Die Säurezunahme während der Gärung betrug bei Anwendung von Flufssäure nur 0,2 gegen 0,4—0,6 ohne Flufssäure. Es hatte hier also die Flufssäure die Spaltpilzgärungen vollständig unterdrückt, da die geringe Säurezunahme von 0,2 auch auf die Hefe zurückgeführt werden kann (gesunde Hefe). Die Angärung fand etwas schnell statt, die Nachgärung wurde aber durch die Flufssäure so verlangsamt, dafs der Ertrag zurückblieb. Bei einem zweiten Versuch fand bei Gegenwart von Flufssäure auch keine Säurebildung statt, der Ertrag wurde auch nicht erhöht, aber die Gärung war eine reinere, denn trotz der geringeren Vergärung mit Flufssäure blieb der Ertrag nicht zurück. Auch schien der gewonnene Spiritus reiner zu sein, so dafs derselbe voraussichtlich einen höheren Raffinationswert besitzen wird. Delbrück ist der Ansicht, dafs die Flufssäure ein Mittel sein wird, um in weniger guten Betrieben Fehler, welche durch schlechtes Malz oder nicht ganz sachkundige Leitung entstehen, auszugleichen.

Nach G. Heinzelmann's Beobachtungen[5]) über die Anwendung

---

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1890. XIII. 75.

[2]) Zeitschr. Spiritusind. 1890, XIII. 97; nach Österr.-ung. Brennereizeit. 1890, Nr. 5 u. 6.

[3]) Zeitschr. Spiritusind. 1890, XIII. 196.

[4]) Ibid. Ergänzungsheft, 26.

[5]) Ibid. 247.



der Flufssäure in der Melassebrennerei zu Unseburg liegt in der Anwendung derselben für die Melassebrennereien, und so lange die dreitägige Gärzeit besteht, kein Nutzen.

Über den Wert der Flufssäure, Kieselfluorwasserstoffsäure, neutraler und saurer schwefligsaurer Salze zur Vergärung von Dickmaischen berichtet G. Heinzelmann[1]) weiter:

Die Wirkung der Kieselfluorwasserstoffsäure ist bei konzentrierten Maltoselösungen derjenigen der Flufssäure gleich; dieselbe wirkt ebenfalls stark gärungsverzögernd, nur mufs man etwa die doppelte Quantität davon nehmen. Gröfsere Erfolge können voraussichtlich erzielt werden, wenn man keine der beiden Säuren anwendet, sondern, wie Versuche zeigten, Salze der schwefligen Säure benutzt, welche eine noch stärkere antiseptische Kraft besitzen als jene Säure.

Bei ferneren Versuchen des Verfassers,[2]) welche mit Flufssäure und neutralem schwefligsaurem Natrium angestellt wurden, um die Wirkung dieser Substanzen in ganz konzentrierten Maischen bei verschiedenen Hefemengen unter Zusatz von Roggenschrot und Einführung von Luft zu ermitteln, hat die Flufssäure kaum eine nennenswerte Wirkung ausgeübt; dagegen hat das schwefligsaure Natrium nicht nur die Säurezunahme erheblich vermindert, sondern auch die Alkoholzunahme erheblich erhöht. Die Resultate der letzteren Versuche zeigten aufserdem den günstigen Einflufs des Lüftens während der Angärung der Maischen, ferner aber auch, dafs bei Dickmaischen und grofser Hefegabe die Anwendung der Antiseptika keine Vorteile gewährt.

J. E. Brauer[3]) sagt über die Wirkung der schwefligen Säure als Antiseptikum bei der Vergärung von Dickmaischen:

Die Anwendung von schwefliger Säure in Form von schwefligsauren Salzen bei der Vergärung von Maischen führt in der That eine antiseptische Wirkung und eine Erhöhung der Alkoholausbeute herbei. In Brennereien, die unter ungünstigen Verhältnissen arbeiten, mögen diese Vorteile noch mehr hervortreten.

H.-Sch. in H., England, berichtet[4]): Die Verzuckerung (bei Verwendung von neutralem schwefligsaurem Natrium) war eine vollständige, und auch die Gärung ist normal verlaufen; die Spiritusausbeute war eine durchaus günstigere, der Alkohol scheint aber von einer geringeren Qualität zu sein, er hat einen durchdringenden Geruch von Ätherarten. (Wohl von schwefliger Säure.)

Mit Flufssäure habe ich auch lange gearbeitet, finde aber die schwefligsauren Salze viel vorteilhafter.

Effront's[5]) Untersuchungen über die Einwirkung der Mineralsäuren auf die Milchsäure- und Buttersäuregärung ergaben: Die Wirkung der Mineralsäuren (Flufssäure, Salzsäure, Schwefelsäure)

---

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1890, XIII. 267.
[2]) Ibid. 288.
[3]) Ibid. 328.
[4]) Ibid. 345.
[5]) Mon. scient. du Dr. Quesneville 1890; durch Hilger's Vierteljahrsschr. 1890, V. 194.

auf das Milchsäureferment ist mit derjenigen identisch, welche die Milchsäure selbst im Laufe der Gärung ausübt. Die Flufssäure wirkt viel energischer ein als die beiden anderen Säuren; die Salzsäure hält die Mitte, die Schwefelsäure kommt erst an dritter Stelle. Die Eigentümlichkeit der Flufssäure besteht darin, dafs ihre Einwirkung während der ersten 24 Stunden viel energischer ist wie in der Folge. Die Anwendung von Mineralsäuren gestattet also, die Einwirkung des Fermentes nach Belieben zu verlangsamen oder gänzlich zu sistieren.

Die mit einer Buttersäuregärung erhaltenen Resultate sind dieselben wie bei der Milchsäuregärung.

Bei Versuchen über die Einwirkung auf eine gleichzeitige Milchsäure- und Buttersäuregärung hatten Dosen von 8—10 mg Flufssäure auf 10 ccm Würze eine ganz ausgesprochene Wirkung: sie verlangsamen die Milchsäuregärung und unterdrücken fast vollständig die Entwickelung des Buttersäurefermentes. Die Wirkung der Salzsäure und Schwefelsäure ist mit derjenigen der Flufssäure nicht identisch: es ist acht- bis zehnmal weniger Flufssäure nötig, um denselben Effekt zu erzielen.

Die Versuche desselben Verfassers,[1]) den Einflufs der Flufssäure und deren Verbindungen auf die Verzuckerung durch Malz und die Vergärung betreffend, zeigten:

Während in Lösungen von Rohrzucker mit destilliertem Wasser 5,5 mg der Säure die Gärwirkung der Hefe ganz gehemmt hatten, verlief die Gärung in Zuckerlösung mit gewöhnlichem Wasser bis zum Schlufs normal. In destilliertem Wasser ist ein Zusatz von 0,5 mg Flufssäure der Hefe bereits schädlich, während 2—3 mg in gewöhnlichem Wasser ihre Wirkung steigern. Bei aller Abweichung der Schlufsresultate stimmen beide Fälle jedoch darin überein, dafs unter dem Einflusse der Flufssäure eine anfängliche Verzögerung der Gärung bemerkbar ist.

Die Wirkung des Fluorkaliums ist ebenso deutlich bei den Lösungen in gewöhnlichem Wasser, wie bei denjenigen in destilliertem bemerkbar; es ist aber auffällig, dafs dieses Salz weniger Gärungsstörung im gewöhnlichen als im destillierten Wasser hervorruft. 7 mg Zusatz steigert noch die Wirkung der Hefe im gewöhnlichen Wasser, während im destillierten dieselbe Menge schwächend wirkt.

Dieser Unterschied in der Wirksamkeit der Flufssäure spricht dafür, dafs die vorteilhafte Wirkung des Fluorkaliums nicht sowohl dem Kaliumsalz, als der Fluorverbindung zukomme.

Dafs verhältnismäfsig geringe Mengen von Fluorverbindungen (10 bis 12 mg) das Gärvermögen der Hefe sehr merklich schwächen, schreibt Effront der Wirkung dieser Verbindungen auf in der Hefe enthaltene Salze zu, indem durch die Umsetzung derselben die Hefezellen eines Nährstoffes beraubt werden.

Die Ergebnisse von Versuchen in einer an Hefenährstoffen reichen Lösung von Maltosesirup mit Zusatz von 30, 40 und 50 mg KFl zeigen, dafs die Fluorverbindungen verschieden auf die Hefe wirken, je nach dem Medium, in welchem sie sich befinden. Während 10 mg KFl in einer mit

---

[1]) Mon. scient. du Dr. Quesneville 1890; durch Hilger's Vierteljahrsschr. 1890, V. 317.



gewöhnlichem Wasser bereiteten Zuckerlösung die Gärung deutlich hemmen, steigern 50 mg des Salzes die Gärwirkung, sobald die Gärung in einer an Nährstoffen reichen Lösung stattfindet. Das Gleiche trifft für die Flufssäure zu.

Effront ist der Ansicht, dafs die Flufssäure und ihre Verbindungen, indem sie die Gärthätigkeit der Hefe anregen, auch eine gröfsere Regelmäfsigkeit im Verlauf der Gärung ausüben.

Abnehmende Mengen von Hefe üben bei Zusatz von KFl einen viel geringeren Einflufs auf die Abnahme der Alkoholverbindung aus, als bei Abwesenheit desselben. Die Alkoholausbeute, welche bei fallenden Hefemengen abnimmt, kann durch Zusatz von Fluorverbindungen auf ihrer Höhe erhalten werden, ohne eine Verzögerung der Gärung zu bewirken.

Auch M. Märker[1]) stellte Versuche an, um den Wert der Fluorwasserstoffsäure und der Fluorverbindungen als Antiseptika in der Brennerei zu erproben. Er schliefst seinen eingehenden Bericht hierüber folgendermafsen: Wenn wir nun einen Rückblick auf die erhaltenen Resultate werfen, so können die Versuche und Ausführungen keinen Anspruch darauf machen, entscheidende zu sein; aber sie lassen doch soviel mit Sicherheit erkennen, dafs der Kern in der Anwendung des Flufssäureverfahrens ein guter und Effront's Beobachtungen richtig sind. In einer ausgezeichnet geleiteten, mit den höchsten Erträgen arbeitenden Brennerei wird man freilich durch dasselbe schwerlich etwas erreichen können, aber für weniger gut geleitete, unter schwierigen Verhältnissen und mit mangelhaftem Material arbeitende Brennereien, vor allem aber für den Grofsbetrieb von industriellen Spiritusfabriken, welche jahraus, jahrein, besonders in heifseren Gegenden, arbeiten, scheint mir das Effront'sche Flufssäureverfahren mit seiner der Gärthätigkeit der Hefe unschädlichen, antiseptischen Wirkung im höchsten Grade beachtenswert zu sein.

Über Aufhaltung der Hefegärung durch Alkohole berichtet P. Regnard.[2])

Eine Lösung von 2 g Traubenzucker in 250 g Wasser wird von Hefe nicht in Gärung versetzt, wenn zugesetzt werden: 20 % Methylalkohol, 15 % Äthylalkohol, 10 % Propylalkohol, 2,5 % Butylalkohol, 1 % Amylalkohol, 0,2 % Caproylalkohol, 0,1 % Caprylalkohol. Die giftige Wirkung der Alkohole wächst mit zunehmender Zahl der Kohlenstoffatome.

Eine Vorschrift zur Bereitung von Bierprefshefe giebt K. Tiller.[3])

Gewährt die Beobachtung der Form der Hefezellen dem Prefshefefabrikanten einen Nutzen? Hierüber sagt A. Schrohe[4]):

Wenn auch die heutige Prefshefeindustrie noch ausschliefslich mit Hefe arbeitet, die wahrscheinlich durchgängig Gemenge verschiedener Rassen sind, die sich auf Grund ihres Aussehens nicht von einander unterscheiden lassen, so ist die Beobachtung der Form der Satzhefe, von welcher letzteren

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1890, XIII. 217.
[2]) Compt. rend. de la soc. biol. 1889, 124; durch Zeitschr. Spiritusind. 1889, XII. 265.
[3]) Prager Brauer- u. Hopfenzeit.; durch Neue Zeitschr. Spiritusind. 1890, XIII. 101.
[4]) Zeitschr. Spiritusind. 1890, XIII. 32.



ja fast der ganze Erfolg der Fabrikation abhängt, sowie die Beachtung der allmählichen Veränderung dieser Form dennoch nützlich und wertvoll, weil sie uns beizeiten Fingerzeige giebt, wann die Hefe beginnt, nachzulassen und auszuarten. Um so leichter und sicherer aber würden diese Beobachtungen und Folgerungen werden, welche zu ziehen das mikroskopische Bild einer Hefe uns veranlassen darf, wenn wir es immer mit einer Heferasse zu thun hätten, wenn mit anderen Worten für die Prefshefefabrikation die Reinzuchthefe zur Einführung gelangen sollte.

Welches sind die besten Heferassen zur Vergärung von Dickmaischen, und welche eignen sich hervorragend zur Erzielung hoher Hefeausbeuten in der Prefshefefabrikation? von P. Lindner.[1])

Mitteilung von Züchtungsresultaten mit 37 Reinhefen.

Über den Einflufs der Lüftung auf Hefe und Gärung und ihre Benutzung zur Vermehrung der Hefeausbeute in der Prefshefefabrikation und zur Vergärung der Dickmaischen. Referat von Delbrück.[2])

Die Untersuchungen C. Durin's[3]) über den Einflufs der Lüftung auf die Gärung haben ergeben:

1. Obgleich es absolut sicher ist, dafs die Kohlensäure keinen eigentlich schädlichen Einflufs auf die Hefe ausübt, läfst sich doch nicht leugnen, dafs die Abwesenheit von Luft unter Umständen schwere Störungen in der Gärung hervorgerufen hat und dafs diese Störungen nach Durchleiten von Luft verschwunden sind. 2. Luftabschlufs, verbunden mit dem Einflusse besonderer Umstände, hat die Lebenskraft des Fermentes zu schwächen vermocht, und die Bildung von der Hefe schädlichen Produkten (Untersalpetersäure u. s. w.) war die Folge der reduzierenden Wirkung der Gärung. 3. Die Reduktionswirkung kann die Ursache oder eine der Ursachen zu der Gegenwart der Aldehyde und der höheren Alkohole in allen industriellen Gärungen sein. Luftzufuhr kann diese Reduktion vorteilhaft verändern. 4. Es ist ebenso möglich — wie aus den Versuchen mit Getreidemaischen hervorgeht — dafs die durch eine bestimmte Luftzufuhr erregte Gärkraft der Hefe mehr oder weniger veränderte Zuckerarten vergärt. 5. Der Verlust an Alkohol, welcher durch eine passende geregelte Luftzufuhr hervorgebracht wird, beträgt nur den zehnten Teil von dem, welchen die natürliche Entwickelung der Kohlensäure mit sich bringt.

Die toten Punkte bei der Kunsthefebereitung, von Delbrück.[4])

Wie lassen sich die toten Punkte bei der Hefebereitung vermeiden? von Delbrück.[5])

Die Entwickelung und praktische Bedeutung der Hefeforschung, von P. Lindner.[6])

---

1) Zeitschr. Spiritusind. 1890, XIII. 32, Ergänzungsheft 29.
2) Ibid. Ergänzungsheft 30; referiert in D. J. 1890, 277. 83.
3) Moniteur Industriel 1890, 37; durch D. J. 1890, 277. 87.
4) Zeitschr. Spiritusind. 1889, XII. 277.
5) Ibid. 1889, XII. 283.
6) Ibid. 1889, XII. 320. 336. 343. 352.

Hefezellen als Amöbennahrung und amöbenförmige Hefezellen, von P. Lindner.[1])

Eine sehr einfache Vorrichtung zur schnellen Abkühlung der Hefe.[2])

Nährstoffgewinnung zur Fabrikation von Prefshefe, von C. R. Bonne.[3])

Ausziehen der Kleie, Schlemperückstände, Treber, Malzkeime etc. mit Wasser in Dämpfern mit Atmosphären Druck unter Zusatz von etwas Weinsäure, um Karamelisierung etwa vorhandenen Zuckers zu vermeiden.

Destillation und Rektifikation.

Als Neuerungen sind hier zu verzeichnen:

Das Spiritusraffinationsverfahren, von Bang und Ruffin,[4]) geprüft durch Versuche in Brennereien wie im Laboratorium.

Das Reinigungverfahren für Rohspiritus und Branntwein, von D. J. Traube.[5])

Ein Verfahren zur Gewinnung von reinem Äthylalkohol aus Rohspiritus, von C. L. Th. Müller.[6])

Eine Kritik über das Verfahren, von J. Traube und G. Bodländer.[7])

Ein Verfahren und Einrichtung zum Verschneiden von Alkohol mittelst Wasserdampfes, von Fr. Rath.[8])

Neuerungen in dem Verfahren und den Apparaten zur Rektifikation und Destillation von Alkohol, von C. A. Barbet.[9])

Verfahren zur Gewinnung von reinem Spiritus, von J. Hradil.[10])

Zusatz von Stearinsäure oder anderer aus Fetten bereiteter Säuren zur Maische, in möglichst fein verteiltem Zustande.

Verfahren der Spiritusreinigung, von A. Th. Christoph.[11])

Behandlung des verdünnten Spiritus mit Legierungen von Natrium oder anderen Alkalimetallen mit Zinn entweder allein oder in Verbindung mit Chlorkalk oder anderen unterchlorigsauren Salzen.

Godefroy in Paris[12]) behandelt den Spiritus in angesäuertem Zustande gleichzeitig oder nacheinander mit verkupfertem Zink oder Zinkstaub und mit Chlorkalk.

---

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1889, XII. 327.
[2]) Ibid. 1890, XIII. 32.
[3]) Ibid. 1890, XIII. 98.
[4]) Chem. Zeit. 1889, XIII. 870, 889; D. J. 1890, 275. 80.
[5]) D. J. 1890, 275. 81; Zeitschr. Spiritusind. 1889, XII. 230.
[6]) D. J. 1890, 275. 84; nach ill. österr.-ung. Patentbl. Bd. 9. 225.
[7]) Arb. k. Ges.-Amt Bd. 6. 124; Auszug hiervon siehe Zeitschr. Spiritusind. 1889, XIII. 75. 81. 91. 97, ferner D. J. 1890, 277. 89.
[8]) Zeitschr. Spiritusind. 1890, XIII. 3.
[9]) Ibid. 1890, XIII. 60.
[10]) Ibid. 1890, XIII. 277.
[11]) Ibid. 1890, XIII. 71.
[12]) Vierteljahrsschr. Chem. d. Nahr.- u. Genufsmittel 1888, III. 470.

Verfahren und Apparat zur Gewinnung reiner Alkohole, von C. A. Barbet.[1])

Verfahren zur Reinigung alkoholischer Flüssigkeiten, von P. C. Rousseau, M. J. de la Baume und J. de Chantérac.[2])

Man fügt zu den alkoholischen Flüssigkeiten neutrales Kaliumtartrat oder Kalium-Natriumtartrat, dann Natrium- oder Baryumhyposulfit, trennt die Flüssigkeit vom Niederschlage und rektifiziert.

Verfahren und Apparat zur Reinigung und Gewinnung eines hochprozentigen Weingeistes ohne Destillation, von C. Schmidt.[3])

Ist gewissermafsen eine Kombination der Verfahren von Traube-Bodländer und von Bang-Ruffin.

Gegen das Verfahren wendet sich Traube.[4])

Nebenprodukte (Schlempe).

Über die Benutzung der Brennereigeräte zur Bereitung von Viehfutter, der sog. Kunstschlempe, werden Vorschriften gegeben durch eine Cirkularverfügung des Finanzministeriums.[5])

Über die Verdaulichkeit der stickstoffhaltigen Bestandteile der Kartoffelschlempe wird mitgeteilt:[6])

Von 1·00 Teilen Stickstoff sind verdaulich

	Im Jahre 1888 untersucht	Im Jahre 1889 untersucht
Mittel	80,86	82,49
Minimum	72,20	80,34
Maximum	88,23	84,98

Über eine Verfälschung der getrockneten Schlempe durch Reishülsen berichtet Schulze.[7])

Die Frage, ob im Futter des Milchviehs enthaltene flüchtige Fettsäuren in die Milch übergehen, wird von Weiske beantwortet.[8])

Sofern nicht zu grofse Quantitäten von organischen Säuren zur Aufnahme gelangen, und sofern durch die Säureaufnahme keine Verdauungsstörungen sowie andere der Gesundheit nachteilige Folgen eintreten, scheint ein Übergang dieser Säuren in die Milch nicht stattzufinden; es dürfte vielmehr die verunreinigte Stallluft als die Ursache der schlechten Beschaffenheit der Milch anzusehen sein.

Auch Soxhlet's Versuche zeigten, dafs ein Übergang dieser Säuren in die Milch nicht stattfindet, dafs vielmehr die ungünstige Wirkung auf die Milch darauf zurückzuführen ist, dafs diese Futtermittel, welche reich an Spaltpilzen sind, die Stallluft mit diesen stark infizieren, und dafs nun

---

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1890, XIII. 262.
[2]) Ibid. 1890, XIII. 262.
[3]) Ibid. 1889, XII. 284 und 1890, XIII. 213; D. J. 1890, 275. 420; Vierteljahrsschr. Chem. d. Nahr.- u. Genufsmittel 1890, V. 403.
[4]) Zeitschr. Spiritusind. 1889, XII. 298.
[5]) D. J. 1890, 275. 85; Zeitschr. Spiritusind. 1889, XII. 237.
[6]) D. J. 1890, 277. 130.
[7]) Zeitschr. Spiritus- u. Prefshefeind. IX. 501.
[8]) Zeitschr. Spiritusind. 1889, XII. 8.

aus der Stallluft beim Melken die Pilze in die Milch gelangen und die geringere Haltbarkeit derselben verursachen.

Über Schlempefütterung an Schweine und Schafe schreibt J. E. B.[1])

Schlempe läfst sich ebenso vorteilhaft an Schweine wie an Schafe verfüttern. Bei Schweinemästung ist es vorteilhaft, die Hälfte Schlempe und die andere Hälfte Kartoffeln mit den sonst üblichen Kraftfuttermengen zu geben. Ein entsprechender Zusatz von Buttermilch erhöht die Frefslust der Tiere.

Krankheitserscheinungen kamen bei Schlempefütterung weder bei Schweinen noch bei Schafen vor. Zur Verfütterung der Schlempe an Schafe sagt F. K. in N.[2]): dafs ein Quantum von 3—4 l pro Kopf und Tag als Maximum angesehen werden dürfte, hierzu an Kraftfutter pro Kopf 1/2 Pfd. Mohnkuchen oder Baumwollsaatkuchenmehl. — Nicht so günstig äufsert sich in dieser Richtung Schmidt. (Zeitschr. Spiritusind. 1889, XIII. 377.)

Zur Fütterung wasserreicher Futtermittel, insbesondere der Schlempe, macht ferner Mitteilungen Mares.[3])

Verschiedenes.

Über das Nukleïn der Hefe und die künstliche Darstellung eines Nukleïns aus Eiweifs und Metaphosphorsäure berichtet L. Liebermann.[4])

Aus Hefe dargestelltes Nukleïn giebt an verdünnte Salpetersäure Metaphosphorsäure ab und verliert dabei alle charakteristischen Eigenschaften des Nukleïns. Auch kalte verdünnte Salzsäure entzieht dem Nukleïn Metaphosphorsäure. Nach diesen Beobachtungen fällte Verfasser Lösungen von Eieralbumin mit Metaphosphorsäure. Der Niederschlag wurde durch Waschen mit Wasser völlig von Phosphorsäure befreit und dann mit Alkohol und Äther entwässert. Es resultierte ein weifses Pulver mit folgenden für das Nukleïn charakteristischen Eigenschaften: 1. Es wird durch Magensaft nicht verdaut. 2. Es rötet feuchtes Lakmuspapier. 3. Bis zum Verschwinden der Dämpfe erhitzt, giebt es eine intensiv sauer reagierende Kohle, die sehr schwer verbrennlich ist. 4. Gegen verdünnte Salzsäure und Salpetersäure verhält es sich wie das aus Hefe gewonnene Nukleïn. 5. Durch Jodlösung wird es intensiv orangegelb gefärbt, die Färbung verschwindet nicht beim Kochen mit Wasser. 6. Ammoniakalische Karminlösung färbt es violett. 7. Es löst sich in verdünnter Lauge. 8. Der Phosphorgehalt der Verbindung ist 2,58—2,67 %.

Über das Vorkommen von Furfurol in käuflichen Alkoholen schreibt Lindet.[5])

Ist das Furfurol ein ständiges Produkt der alkoholischen Gärung oder

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1890, XIII. 339. Fragekasten.
[2]) Ibid. 1890, XIII. 347. Fragekasten.
[3]) Ibid. 1890, XIII. 375.
[4]) Ibid. 1889, XII. 239; D. J. 1890, 275. 141.
[5]) Compt. rend. 1890, CXI. 236; Chem. Zeit. 1890, XIV. Rep. 252; Hilger's Vierteljahrsschr. 1890, V. 339.

entsteht dieser Körper zufällig? Lindet fand, dafs das alkoholische Produkt stets furfurolhaltig ist, wenn es über direktem Feuer destilliert wurde oder wenn es aus einer Würze resultierte, die durch Verzuckerung mittelst Säuren erhalten wurde. Im ersteren Falle entsteht das Furfurol durch teilweise Röstung der in den Flüssigkeiten suspendierten pflanzlichen Reste am Boden der Destillierblase; im zweiten Falle durch die Einwirkung der Mineralsäuren auf die Hülsen der Körner während der Verzuckerung. Wurde die Würze unter Ausschlufs jeder Säure erhalten und wurde dann das Gärprodukt mittelst Dampf destilliert, so war im Destillat kein Furfurol nachzuweisen.

Über die Bildung, den Nachweis und die Verwendung von Furfurol macht E. Nickel[1]) folgende Mitteilungen.

Die Bildung von Furfurol ist für gewisse Klassen von Verbindungen charakteristisch (Schiff, Tollens, Mylius, v. Udransky u. a.).

Prüfung auf Furfurol: Trockne Destillation (Schiff), Erwärmen mit konzentrierter Schwefelsäure (v. Udransky): Die entwickelten Furfuroldämpfe färben mit Anilin- oder Xylidinsalzen getränktes Papier rot. Zum Nachweis in gelöstem Zustande verwendet man gewisse Phenole (α-Naphtol: Ihl, Molisch; Phloroglucin: Tollens) oder Gallensäuren (Cholsäure: v. Udransky).

Konzentrierte Schwefelsäure veranlafst die Bildung von Furfurol meist schon bei gewöhnlicher Temperatur; bei Anwendung von verdünnten Säuren mufs Erwärmung hinzukommen.

Für das Gebiet der Kohlehydrate und ihrer Abkömmlinge (Glykoside) ist es kennzeichnend, dafs sich bei der trockenen Destillation (Schiff) oder durch Einwirkung von Mineralsäuren Furfurol bildet. Besonders reichliche Furfurolbildung ist den Pentaglykosen eigen (Tollens).

Auch die Eiweifsstoffe geben unter den obigen Bedingungen Furfurol. Auf Furfurolbildung ist es auch häufig zurückzuführen, wenn die Säuren allein schon eine Farbenreaktion hervorrufen, wie bei Glykosiden und Eiweifsstoffen (Liebermann, Adamkiewicz) und es empfiehlt sich dann stets, in erster Linie auf Glykoside zu prüfen.

Einer Abhandlung über die physiologische und chemische Prüfung des Absinths, von Cardiac und Meunier[2]) entnehmen wir:

Der Absinth besteht im allgemeinen aus folgenden Bestandteilen: 6 g Anisöl, 4 g Sternanisöl, 2 g Wermutöl, 2 g Korianderöl, 2 g Fenchelöl, 1 g Pfefferminzöl, 1 g Ysopöl, 1 g Angelikaöl, 1 g Melissenöl; diese Öle werden 70prozentigem Alkohol zugesetzt, der durch Petersilien oder Taubnessel grün gefärbt ist. Verfasser schreiben die schädlichen Eigenschaften hauptsächlich dem Anis- und Sternanisöl zu; die Beimischung von Wermutöl halten sie für verhältnismäfsig unschädlich.

Dagegen sagen Olliver und Laborde[3]): 1. Das Absinthöl ist von allen ätherischen Ölen, welche in dem Getränke gleichen Namens vorkommen, das giftigste und gefährlichste. Diese Substanz allein ist die Ursache der epileptischen Anfälle, der Erschlaffung der Muskelthätigkeit etc.,

---

[1]) Chem. Zeit. 1890, XIV. 836; Hilger's Vierteljahrsschr. 1890, V. 339.
[2]) Zeitschr. Nahrungsunters. u. Hyg. 1890, IV. 11.
[3]) Monit. scientif.

welche der Genufs des Absinth hervorruft. 2. Es ist ein gewaltiger wissenschaftlicher und praktischer Fehler, welcher die öffentliche Meinung irre führt, wenn man die Worte „heilsam und mildernd" einer Substanz beilegt, von welcher die giftigen und gefährlichen Eigenschaften des betreffenden Likörs herrühren. 3. Thatsächlich bilden der Absinthschnaps, sowie alle Liköre ähnlicher Art, die abführend genannt werden, Gifte, welche die Gesundheitspflege verwirft. 4. Der Begriff Absinthismus ist, ebenso wie Alkoholismus, jener Wirkung angepafst, welche die beiden grofsen Feinde, die beiden Plagen der öffentlichen Gesundheit und der Entwickelung des Menschengeschlechts bilden.

Die Bedeutung der Verunreinigungen des Trinkbranntweins behandelnd, kommt F. Strafsmann[1]) auf Grund seiner Experimente zu folgendem Schlufs: „Für die stärkere deletäre Wirkung eines Spiritus von 0,3—0,5 % Fusel (auf 100 % Alkohol berechnet) gegenüber einem völlig fuselfreien hat bisher weder die klinische Erfahrung, noch das Tierexperiment Beweise erbracht; die Versuche lassen im Gegenteil mit Wahrscheinlichkeit annehmen, dafs eine solche stärkere Wirkung nicht existiert.

Wir haben vielmehr Grund zu der Annahme, dafs es der Alkohol selbst ist, der, im Übermafs genossen, für alle die Schädigungen des Organismus verantwortlich gemacht werden mufs, die wir unter der Bezeichnung des chronischen Alkoholismus zusammenfassen.

G. Linossier und G. Roux[2]) machen Mitteilungen über die alkoholische Gärung und die Umwandlung des Alkohols in Aldehyd durch den Soorpilz.

Zur Klärung der widersprechendsten Ansichten über die Wirkung des Soorpilzes auf Zuckerlösungen versetzten Verfasser verschiedene gärungsfähige Flüssigkeiten nach deren Sterilisation mit geringen Mengen von der Reinkultur des Soorpilzes. Sie erhielten im Most von getrockneten Weinbeeren 5,5, in Bierwürze 4,6, in Zuckerlösung mit mineralischen Nährsalzen 2,7 % Alkohol. Aufser Glukose vergärt der Soorpilz Lävulose und Maltose; er entwickelt sich auf Unkosten der Saccharose, ohne sie jedoch zu vergären oder zu invertieren, assimiliert die Laktose. In einem Gemisch von Glukose und Lävulose greift er beide Zuckerarten zugleich an, die erste aber in reichlicherem Mafse.

Als Nebenprodukte treten bei der Gärung aufser dem Glycerin und der Bernsteinsäure Essigsäure in beträchtlicher Menge, wenig Buttersäure und eine bedeutende Menge Aldehyd auf. Essigsäure und Aldehyd entstehen durch Oxydation aus dem Alkohol und zwar durch Vermittelung des Soorpilzes. Es scheint aber, dafs der Soorpilz die Oxydation des Alkohols nur bis zum Aldehyd ausdehnt und die Bildung der Essigsäure auf Kosten des letzteren durch blofse Aktion der Luft ohne Mitwirkung eines Lebensprozesses erfolgt, da Aldehyd dem Soorpilz nicht als Nahrungsmittel zu dienen vermag.

Die durch den Soorpilz hervorgerufene alkoholische Gärung trägt mehr den Charakter einer Mukorgärung als denjenigen einer Bierhefegärung.

---

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1890, XIII. 327.
[2]) Compt. rend. 1890, CX. 868; durch Zeitschr. Spiritusind. 1890, XIII. 307.



Der Soorpilz darf demnach nicht bezüglich seiner Gärwirkung zur Gruppe der Saccharomyceten gestellt werden.

Die Ergebnisse ihrer Versuche über die Entstehung von Schwefelwasserstoff bei der Alkoholgärung veröffentlichen L. Sostegni und A. Sannino.[1])

Seit man die Weintrauben mit Schwefelblumen gegen das Oidium behandelt, auch Schwefel anwendet, um aus Most, der von Reben stammt, die der Peronospora wegen mit Kupferlösungen besprengt sind, das Kupfer niederzuschlagen, entsteht in dem Most, wie in jeder zuckerhaltigen gärenden Flüssigkeit, wenn Schwefel hineingelangt, Schwefelwasserstoff. Verfasser stellten Versuche an, um die Bedingungen kennen zu lernen, unter denen Weinhefe aus Schwefel Schwefelwasserstoff bildet, und kamen zu folgenden Schlüssen:

Die Menge Schwefelwasserstoff, welche entsteht, richtet sich mehr nach der Menge Zucker, die zersetzt wird, als nach der vorhandenen Menge Schwefel. Vermehrt man die Berührungspunkte des letzteren mit der Hefe, so vermehrt sich auch der Schwefelwasserstoffgehalt, und diese Berührung zwischen Ferment und Schwefel ist zur Entstehung des Gases nötig. Bei Zutritt von Luft wird bekanntlich verhältnismäfsig mehr Zucker zersetzt, es entsteht dann aber weniger Schwefelwasserstoff, während er sich reichlicher bei Luftmangel entwickelt.

Behrend[2]) machte eingehende Untersuchungen über den Fuselgehalt und die sonstige Beschaffenheit von Branntweinen des Kleinbetriebes.

Er suchte durch diese Arbeiten zu ermitteln, wie sich der Fuselgehalt der Branntweine aus einerseits primitiv, andererseits besser eingerichteten Brennereien stellt, ferner, welche Unterschiede in der Reinheit der Branntweinarten, die aus verschiedenartigen, teils stärkemehl-, teils zuckerhaltigen Rohmaterialien hergestellt worden, bestehen. Wir entnehmen der Arbeit folgende Tabellen:

---

[1]) Staz. sperim. agrar. ital. XVIII, 437; Zeitschr. Spiritusind. 1890, XIII. 307.
[2]) Zeitschr. Spiritusind. 1890, XIII. 273.

I. Branntweine aus stärkemehlhaltigen Rohmaterialien.

Eingemaischtes Rohmaterial	Allgemeine Betriebsergebnisse: 100 kg Rohmaterial gaben Liter Maische	Ertrag an absolutem Alkohol: aus 100 l Maische	Ertrag an absolutem Alkohol: aus 100 kg Rohmaterial	Alkohol aus 1 kg Stärkemehl	Art des Destillierapparates	Beschaffenheit des Branntweins: Alkoholgehalt Volum-%	Fuselgehalt: in der ursprüngl. Flüssigk. Vol.-%	Fuselgehalt: auf 100 T. absolut. Alkohol berechnet	Säure (Essigsäure) Gramm im Liter	Kupfer, Miligramm im Liter	Aldehyd-Reaktion	Furfurol-Reaktion
A. Branntweine aus Kartoffeln.												
160	187	3,44	6,42	28,3	einfachster Apparat	43,1	0,135	0,313	0,13	0	schwach	zieml. stark
175	154	7,46	11,49	50,0	zusammengesetzter Apparat (Vorwärmer, Lutterkasten, Becken)	57,8	0,097	0,167	0,20	>10 mg	0	Spur
200	232	2,93	6,80	34,0	einfachster Apparat	42,1	0,119	0,283	0,26	8—10	0	Spur
80	288	3,06	8,81	39,5	do.	42,2	0,127	0,300	0,28	4—6	0	Spur
65	291	3,25	9,46	45,9	do.	47,7	0,142	0,297	0,22	4—6	0	Spur
230	130	6,02	7,83	36,4	zusammengesetzter Apparat (Dephlegmator, Becken)	62,5	0,090	0,143	0,30	6—8	0	0
380	211	3,32	7,00	32,7	zusammengesetzter Apparat (2 Blasen, Vorwärmer, Becken)	51,7	0,201	0,387	0,59	0	0	Spur
130	186	4,00	7,44	29,8	einfachster Apparat	47,2	0,109	0,230	0,04	0	0	schwach
125	154	5,46	8,41	38,6	do.	46,6	0,142	0,303	0,09	0	0	0
200	114	6,66	7,59	38,0	zusammengesetzter Apparat (Vorwärmer, Rektifikator, Becken)	49,2	0,122	0,263	0,24	0	0	0
45	190	5,31	10,09	46,5	einfachster Apparat	41,4	0,176	0,423	0,04	0	sehr schwach	Spur
150	132	5,82	7,68	38,4	do.	55,7	0,135	0,240	0,17	6—8	„ „	0
1326	115	8,88	9,21	46,1	kontinuierlicher Kolonnenapparat	50,5	0,080	0,157	0,24	0	0	0
Maximum . . .	291	8,88	11,49	50,0		62,5	0,201	0,423	0,59			
Minimum . . .	114	2,93	6,42	28,3		41,4	0,080	0,143	0,04			
Mittel	—	—	—	—		—	0,129	0,270	—			

Eingemaischtes Rohmaterial	Allgemeine Betriebsergebnisse: 100 kg Rohmaterial gaben Liter Maische	Ertrag an absolutem Alkohol: aus 100 l Maische	Ertrag an absolutem Alkohol: aus 100 kg Rohmaterial	Alkohol aus 1 kg Stärkemehl	Art des Destillierapparates	Beschaffenheit des Branntweins: Alkoholgehalt Volum-%	Fuselgehalt: in der ursprüngl. Flüssigkeit Vol.-%	Fuselgehalt: auf 100 Teile absol. Alkohol berechnet	Säure (Essigsäure) Gramm im Liter	Kupfer, Milligramm im Liter	Aldehyd-Reaktion	Furfurol-Reaktion
B. Branntweine aus Mais.												
100	382	7,43	28,40	41,2	zusammengesetzter Apparat (2 Blasen, Becken, Vorwärmer)	63,8	0,365	0,567	0,09	0	zieml. stark	schwach
170	387	7,01	27,13	37,8	zusammengesetzter Apparat (Rektifikator, Becken, Vorwärmer)	56,9	0,487	0,850	0,13	2—4	„ „	0
130	476	6,60	31,42	44,4	zusammengesetzter Apparat (Vorwärmer, Rektifikator)	53,5	0,321	0,597	0,07	0	0	Spur
100	420	6,70	28,15	41,5	zusammengesetzter Apparat (Vorwärmer, Becken)	47,8	0,158	0,330	0,17	0	0	schwach
50	508	4,83	24,56	35,6	einfachster Apparat	48,0	0,497	1,030	0,09	0	0	0
52	558	5,60	31,25	44,2	do.	57,8	0,227	0,390	0,17	0	0	sehr schwach
50	406	8,19	33,25	46,8	do.	54,4	0,382	0,697	0,15	4—6	schwach	0
400	435	8,39	36,48	52,9	kontinuierlicher Kolonnenapparat	50,3	0,098	0,193	0,17	0	0	sehr schwach
Maximum . . .	558	8,39	36,48	52,9		68,8	0,497	1,030	0,17			
Minimum . . .	420	4,83	24,56	35,6		47,8	0,098	0,193	0,09			
Mittel	—	—	—	—		—	0,317	0,582	—			
C. Branntweine aus Dinkel.												
50	?	?	27,54	36,7	einfachster Apparat	42,6	0,306	0,700	0,07	0	zieml. stark	stark
70	543	5,83	31,63	45,3	do.	57,4	0,156	0,270	0,07	0	0	zieml. stark
100,5	498	5,54	27,59	39,1	zusammengesetzter Apparat (Vorwärmer, Becken)	52,4	0,299	0,567	0,20	> 10 mg	0	sehr stark
30	518	4,39	22,80	30,4	einfachster Apparat	47,0	0,139	0,293	0,13	6—8	0	stark

Maximum . . .	—	—	81,63	45,3		57,4	0,806	0,700	0,20		
Minimum . . .	—	—	22,80	30,4		42,6	0,139	0,270	0,07		
Mittel	—	—	—	—		—	0,225	0,458	—		
D. Branntwein aus Dari.											
125	376	6,24	23,46	32,9	zusammengesetzter Apparat (zwei Vorwärmer)	56,6	0,331	0,580	0,50	4—6	stark	Spur
450	386	9,96	38,40	53,9	kontinuierlicher Kolonnenapparat	50,5	0,149	0,293	0,24	0	0	0
400	412	8,82	36,42	50,7	zusammengesetzter Apparat (Siemens) (2 Blasen, Rektifikatoren, 2 Dephlegmatoren)	48,9	0,066	0,133	0,04	0	0	0
E. Branntwein aus Roggen.											
50	360	5,67	20,46	28,0	einfachster Apparat	56,6	0,487	0,860	0,11	2—4	zieml. stark	0
F. Branntwein aus Reis.											
125	495	8,45	41,83	46,5	zusammengesetzter Apparat (Vorwärmer, Rektifikator)	54,3	0,310	0,567	0,09	0	0	sehr schwach
G. Branntwein aus gemischten stärkehaltigen Rohmaterialien.											
100 kg Kartoffeln, 11 kg Dinkel	—	5,06	—	?	einfachster Apparat.	36,9	0,063	0,170	0,09	0	0	zieml. stark
165 kg Kartoffeln, 10 kg Weizen	—	4,57	—	32,4	zusammengesetzter Apparat (Vorwärmer, Lutterkessel, Dephlegmator)	44,5	0,164	0,367	0,24	0	0	Spur
260 kg Kartoffeln, 5 kg Hafer	—	5,33	—	45,2	zusammengesetzter Apparat (Vorwärmer, Lutterkasten, Rektifikator	48,2	0,144	0,297	0,22	2—4	schwach	Spur
112,5 kg Mais, 50 kg Gerste	364	9,00	—	43,5	zusammengesetzter Apparat (2 Blasen, Vorwärmer, Dephlegmator)	55,2	0,178	0,320	0,09	0	schwach	schwach

II. Branntweine aus zuckerhaltigen Rohmaterialien.

Art des Materials	100 kg des Materials gaben absoluten Alkohol Liter	Art des Destillierapparates	Beschaffenheit des Branntweins						
			Alkoholgehalt Volum-%	Fuselgehalt		Säure (Essigsäure) Gramm im Liter	Kupfer, Milligramm im Liter	Aldehyd-Reaktion	Furfurol-Reaktion
				in der ursprüngl. Flüssigkeit Vol.-%	auf 100 Teile absol. Alkohol berechnet				
Kirschen . .	6,26	einfachster Apparat	51,6	0,076	0,147	0,46	0	schwach	sehr stark
Zwetschen .	7,22	do.	58,2	0,117	0,200	0,15	0	stark	stark
do. .	9,00	do.	52,0	0,129	0,247	0,09	0	stark	sehr stark
Weintreber .	2,20	do.	53,2	1,406	2,627	0,20	8—10	sehr stark	?
Obsttreber .	3,29	do.	49,2	0,226	0,457	0,24	4—6	sehr stark	0
Melasse . .	31,50	kontinuierlicher Kolonnenapparat	78,3	0,236	0,297	0,04	0	sehr stark	0

Autoren-Verzeichnis.

Druck von Hermann Beyer & Söhne in Langensalza.


CoLibrì


04
LDPE


CoLibrì
COVER BOOK SYSTEM

